rbr

WIR PRODUZIEREN LEBENSQUALITÄT!

Bedienungsanleitung

ecom® D

Inhaltsverzeichnis **Seite**

Wichtige Hinweise 3
Bedienung Hartschalen-Transportkoffer 4
1.Geräteaufbau 7
2. Gaskühler (Option) 9
3. Spannungsversorgung 10
4. Datenspeicher 10
5. Gerät einschalten 11
6. Anlagenbezug eingeben oder auswählen 13
7. Abgasmessung
7.1. Abgasanalyse 16
7.2. BImSch-Mittelwertmessung 19
7.3. CO-Messung (Abgaswegeüberprüfung) 20
7.4. O_2-Ringspaltmessung 21
7.5. Zugmessung 21
7.6. Strömungsmessung (Option) 22
7.7. Ruß...Ölderivat 23
7.8. Messung archivieren und drucken 24
8. Mittelwertmessung (Option) 26
9. Einstellungen 27
10. Kontrolle 32
11. Datenverarbeitung 33
12. Diagnosen
12.1. Störungsdiagnose 35
12.2. delta-T Messung 37
12.3. Heizungs-Check (Option) 37
12.4. 4Pa Messung (Option) 41
12.5. Druckprüfungen (Option) 42
13. Wartungshinweise 49
14. Technische Daten 53
15. Fragen und Antworten 54

Wichtige Hinweise

Das ecom-D (mit H_2-kompensiertem CO-Sensor) erfüllt die Anforderungen nach DIN EN 50379 Teil 2. Das ecom-DS (mit nicht H_2-kompensiertem CO-Sensor) erfüllt die Anforderungen nach DIN EN 50379 Teil 3.

Das ecom-D(S) erfüllt die Anforderungen nach VDI 4206-1.

Bei unsachgemäßer Verwendung, besteht die Gefahr eines Stromschlags!

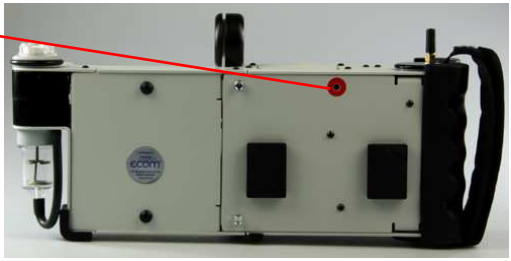
Das ecom-D(S) darf nicht zur kontinuierlichen Emissionsüberwachung eingesetzt werden!

Folgende Mindestzeiten müssen eingehalten werden, um korrekte Messwerte zu erhalten:
-1 Min zur Frischluftkalibrierung der Sensoren
-2 Minuten für stabile Messwerte am Gerät

Folgende Substanzen beeinträchtigen den Betrieb des Gerätes:
-Lösungsmittelhaltige Dämpfe wie sie in: Reinigungsmitteln, Entfettungsmitteln, Wachspolituren, Klebern enthalten sind
-Formaldehyd

Einstellungen an Feuerungsanlagen sollten nur von Fachleuten, die mit dem Betrieb und der Einstellung von Feuerungsanlagen vertraut sind, vorgenommen werden.

Frischluftöffnung



Frischluftöffnung für Spülpumpe nicht verschließen (siehe Bild)!

1. **Laden Sie den internen Akku regelmäßig (nicht benutztes Gerät min. 1 x im Monat laden)!**
2. **Lagern Sie das Gerät nie mit entladenem Akku!**

Für Sensoren und Akku gelten folgende Lebenserwatungen:

- **Akku ca. 2 Jahre**
- **O_2-Sensor ca. 4 Jahre**
- **CO-Sensor ca. 4 Jahre**

Um die Mindestanforderungen nach VDI 4206-1 zu erfüllen, muss das Gerät 2 mal pro Jahr von einer technischen Prüfstelle der Innung für das Schornsteinfegerhandwerks oder einer anderen von der Behörde anerkannten Prüfstelle überprüft werden!

Stellen Sie vor jeder Messung sicher:
-dass das Gerät keine sichtbaren Mängel aufweist.
-dass das Messsystem dicht ist (Dichtigkeitstest).

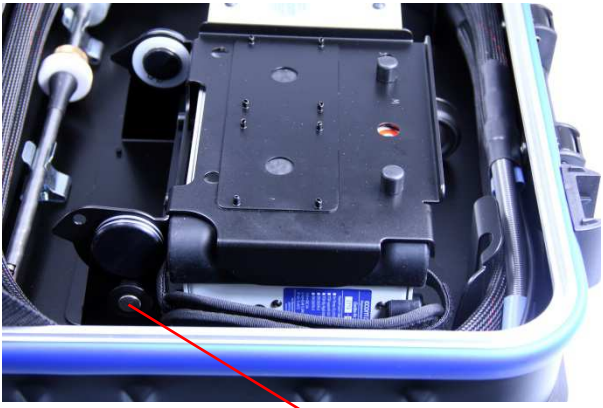
Dichtigkeitstest

Führen Sie den Dichtigkeitstest wie folgt durch:
-verschließen Sie die Abgassonde mit einem geeigneten Stopfen
-das Geräusch der Messgaspumpe muss sich deutlich verändern
-Stopfen entfernen und mit Messung beginnen

Bedienung Hartschalen-Transportkoffer

Das ecom-D(S) kann im **Hartschalen-Transportkoffer** betrieben werden. Bevor Sie mit Messungen beginnen, muss das Gerät wie folgt aufgestellt werden:

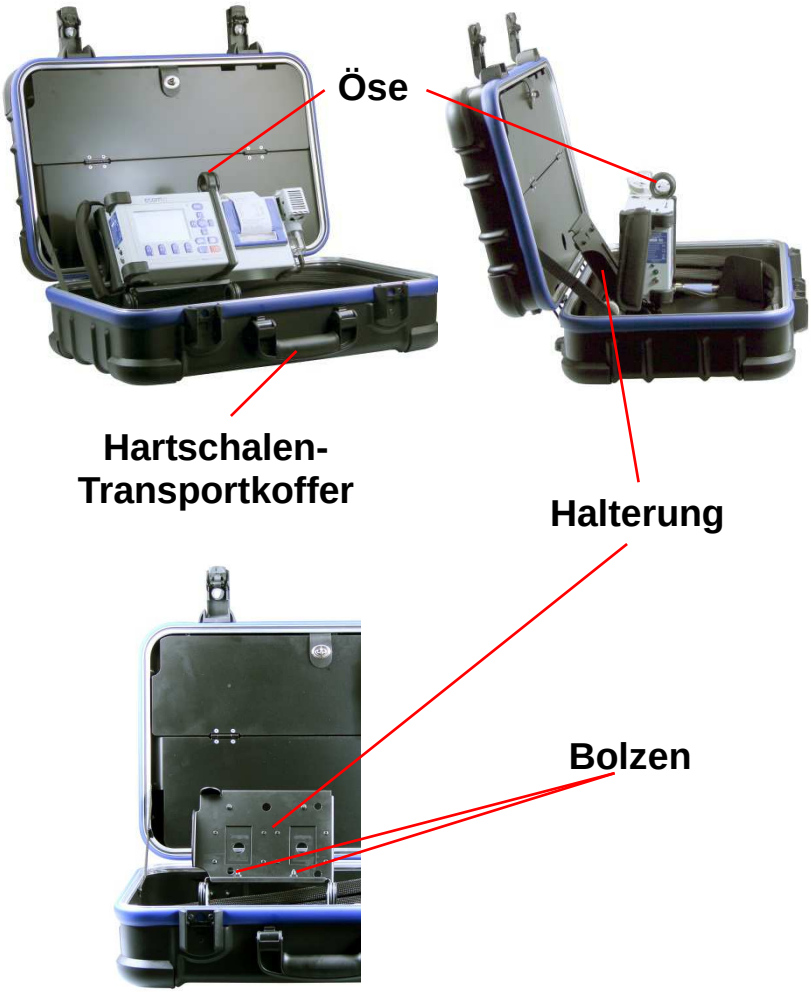
- **Entriegelung** durch ziehen betätigen
- Gerät bis zum Anschlag aufrichten
- Entriegelungsstift muss einrasten



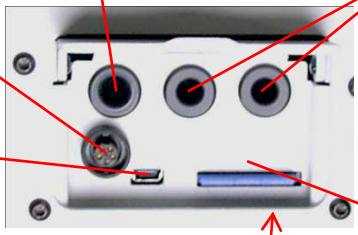
Entriegelung

Das ecom-D(S) ist mit Magneten an der **Halterung** befestigt. Zur Entnahme des Geräts bitte wie folgt vorgehen:
- **Halterung** mit linker Hand festhalten
- Mit rechter Hand **Öse** anfassen
- Gerät durch Ziehen aus **Halterung** entnehmen

Beim Zurückstellen des Geräts in die **Halterung** muss das Gerät mit den zwei Bohrungen am Geräteboden in die **Bolzen** der **Halterung** gesetzt werden.



1. Geräteaufbau



Anschluss Druck

Anschlüsse Pa-Drucksensor

Anschluss AUX

Anschluss USB

Kondensatfalle mit Kondensattampon

Slot für Multi-Media-Karte

Antenne für Bluetooth oder WLAN (Option)

Anschluss Lufttemperatur

Kondensatfalle mit Gaskühler und Feinstaubfilter (Option)

Integrierter Drucker (Option)

Grafik-Display

IR Sendediode (für IR Drucker)

Ladekontrolle

Anschluss Ladenetzteil

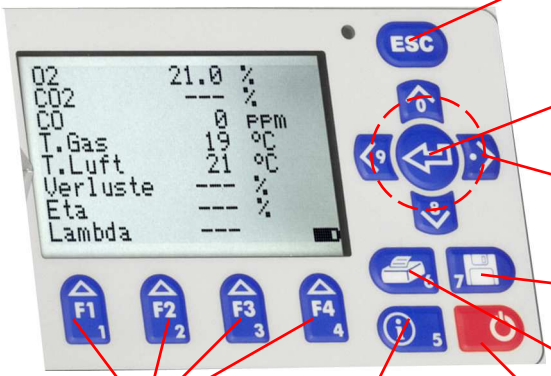
Anschluss Zug

Anschluss Abgastemperatur

Anschluss Messgas

Tastatur

Im Eingabemodus werden die Tasten zur Zifferneingabe genutzt



ESC-Taste (abbrechen/ Menü verlassen)

Enter-Taste (Auswahl bestätigen)

Cursorsteuerung (hoch/runter/rechts/ links/blättern)

Messwerte speichern

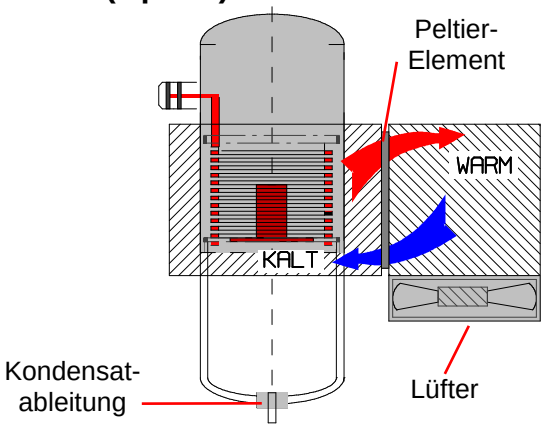
Funktionstasten (Belegung wird im Display angezeigt)

Info-Taste (Zum Kontrollmenü)

Ein- / Aus-Schalter

Print-Taste (Zum Druckmenü)

2. Gaskühler (Option)



Im Peltierkühler wird Abgas mit einer Temperatur oberhalb des Wasserdampftaupunktes (35 - 65 °C) spiralförmig über einen langen Gasweg durch einen Metallkörper mit guten Wärmeleiteigenschaften geführt. Das Gas gibt seine Wärme an diesen Metallkörper ab. Ein von einem Gleichstrom durchflossenes Peltierelement (Halbleiter-Kühlelement) ist thermisch mit diesem sowie einem zweiten, mit Kühlrippen und Lüftungsschlitzen versehenen Metallkörper verbunden. Der Stromfluss durch das Peltierelement erzeugt einen Wärmeübergang von **WARM** nach **KALT**, entzieht dem vom Gas durchströmten Metallkörper die Wärme und gibt sie an den äußeren Kühlkörper ab. Diese Wärme wird durch eine vertikale Zwangsbelüftung an die Umgebungsluft abtransportiert. Das durch den Wärmeverlust des Gases entstehende Kondensat tropft in ein Auffanggefäß und wird von dort durch eine periodisch arbeitende Schlauchpumpe auf Anforderung abgepumpt.
Der Peltierkühler kann im Akkubetrieb abgeschaltet werden. Betätigen Sie hierzu aus dem Messmenü die Taste **<Enter>**, wählen Sie den Menüpunkt **„Peltier I/0“** und betätigen Sie erneut die Taste **<Enter>** (Zum Einschalten des Peltierkühlers Vorgang wie beschrieben wiederholen).

3. Spannungsversorgung

Verbrauchte Akkus können sowohl im Werk als auch an Rücknahmestellen von öffentlichen Entsorgern oder an Verkaufsstellen für Akkus abgegeben werden!

Das ecom-D(S) wird mit Ladenetzteil geliefert. Das Gerät kann auch über längere Zeit mit dem internen Akku (6 V; 3,3 Ah) betrieben werden. Ein Nachladen des Akkus sollte erfolgen, wenn das Gerät dazu auffordert (akustische Warnung und Anzeige im Display). Der Ladezustand des Akkus kann durch die Spannungsanzeige im Display (Menü "**Kontrolle**" - Info-Taste) kontrolliert werden. Die Akkuwarnung wird aktiviert, wenn der Wert „Akku“ kleiner als 5,9 V ist. Ab 5,8 V ist ein Akkubetrieb nicht mehr möglich. Das Gerät muss dann über das Ladenetzteil weiter betrieben werden.

4. Datenspeicher

Auf der Multi-Media-Karte können Punktmessungen und Datenlogger-Aufzeichnungen gespeichert werden. Die Werte aus den Punktmessungen werden in eine Textdatei (J2KDV.txt) geschrieben. Die Werte aus den Datenlogger-Aufzeichnungen werden in eine csv-Datei (J2KDL-xx.csv / xx = fortlaufende Nummerierung der Aufzeichnungen) geschrieben. Beide Dateitypen haben dieselbe Struktur und können in Excel importiert bzw. geöffnet werden. Informationen zum Datenformat finden Sie im Kapitel „Technische Daten“. Die Dateien lassen sich mit Hilfe eines Kartenlesegerätes auf einen PC übertragen. Folgende Voraussetzungen müssen für den Einsatz von Multi-Media-Karten gegeben sein:

-Kartengröße min. 32 MB - max. 32 GB (UHC-Karten)
-Karte auf 16 bit FAT oder FAT32 formatiert
-SD-Karten von SanDisk empfohlen
-PC mit Kartenlesegerät

Speicherkarte einstecken

Stecken Sie bei Bedarf die Multi-Media-Karte wie abgebildet ein. Achten Sie darauf, dass die Karte einrastet.

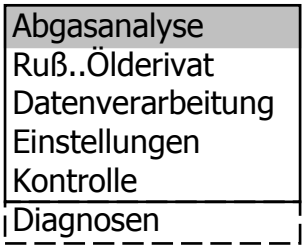
Karten niemals während der Datenaufzeichnung herausziehen - Datenverlust und Beschädigung des Datenträgers sind möglich!

5. Gerät einschalten

Positionieren Sie die Abgassonde erst im Abgasrohr wenn die Kalibrierphase beendet ist!

Setzen Sie bei Verbrennungsanlagen für feste Brennstoffe immer eine von uns empfohlene Filtereinrichtung ein!

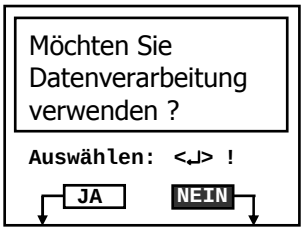
Nachdem das Gerät eingeschaltet wurde (Taste **<I/0>**), erscheint auf dem Display das Hauptmenü. Es werden 6 Verzweigungen (nicht sichtbare Verzweigungen können durch scrollen mit den Pfeiltasten angezeigt werden) mit folgenden Funktionen angezeigt:



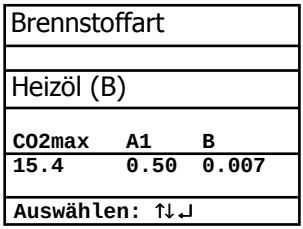
-Abgasanalyse : Abgasmessung durchführen
-Ruß...Ölderivat : Eingabe von Ergebnissen der Rußmessung
-Datenverarbeitung : Messungen zuordnen / Daten übertragen
(nur bei eingesteckter Multi-Media-Karte)
-Einstellungen : Geräteeinstellungen ändern
-Kontrolle : Betriebszustand des Gerätes prüfen
-Diagnosen : Auslesen von Feuerungsautomaten
(Nur in Verbindung mit ecom-AK) /
delta-T Messung/Heizungs-Check/4-Pa-Test

Um Messungen durchzuführen, wählen Sie mit den Pfeiltasten das Untermenü **"Abgasmessung"** und bestätigen mit der Taste **<Enter>**.

Das Gerät beginnt mit der 1-minütigen Kalibrierphase und die Abfrage, ob Sie die Datenbank nutzen wollen erscheint im Display. Sollen die Messwerte einer Anlage zugeordnet werden, betätigen Sie die Taste **<F1>** und gehen Sie wie im folgenden Kapitel beschrieben vor (**<F4>** = nein: Messung wird ohne Zuordnung vorgenommen).



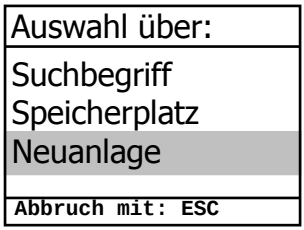
Brennstoffe nach 1.BImSchV:
Heizöl (B)
Erdgas (B)
Stadtgas (B)
Kokereigas (B)
Flüssiggas (B)



Wählen Sie mit den Pfeiltasten den in Frage kommenden Brennstoff aus und bestätigen mit der Taste **<Enter>**.

6. Anlagenbezug eingeben oder auswählen

Um eine bereits auf Multi-Media-Karte gespeicherte Anlage aufzurufen oder neu anzulegen, stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:



Neuanlage (wird bei der erstmaligen Nutzung einer Multi-Media-Karte automatisch gewählt): Soll eine Anlage im Gerät neu aufgenommen werden, kann zunächst die Zuweisung einer Ziffer erfolgen.
Wählen Sie **„Neuanlage“** und bestätigen Sie mit **<Enter>**. Geben Sie eine beliebige Nummer (max. 16 Ziffern) mit der Softwaretastatur ein:
-mit den Cursortasten **<hoch/runter/rechts/links>** Zeichen auswählen (gewähltes Zeichen ist schwarz hinterlegt)
-mit der Taste **<Enter>** Zeichen übernehmen (mit der Taste **<F2>** kann das letzte Zeichen gelöscht werden)
-Vorgang wiederholen, bis gewünschte Nummer vollständig ist

Beispieleingabe: "25.09.2014"

Tipp: Es empfiehlt sich eine Eingabe mit Datumsbezug, um den Datensatz später durch die Suchfunktion wiederzufinden.

Nach Bestätigung mit der Taste **<F1>** besteht die Möglichkeit über die Softwaretastatur einen Text (max. 6 Zeilen mit 20 Zeichen) einzugeben, der im Ausdruck erscheint und zur Datenverarbeitung genutzt werden kann. Gehen Sie wie folgt vor:
-Textzeile 1 mit den Cursortasten **<hoch/runter>** wählen und mit **<Enter>** bestätigen
-mit der Taste **<F3>** Tastatur auswählen (4 Tastaturen stehen zur Verfügung)
-mit den Cursortasten **<hoch/runter/rechts/links>** Zeichen auswählen (gewähltes Zeichen ist schwarz hinterlegt)
-mit der Taste **<Enter>** Zeichen übernehmen (mit der Taste **<F2>** kann das letzte Zeichen gelöscht werden)
-Vorgang wiederholen, bis gewünschte Bezeichnung vollständig ist

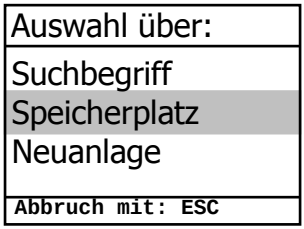
-soll ein Zeichen korrigiert werden, muss wie folgt vorgegangen werden:

-mit der Taste **<F4>** die Zeichenauswahl unterbrechen
-mit den Cursortasten **<rechts/links>** zu korrigierendes Zeichen wählen
-mit der Taste **<F4>** die Zeichenauswahl aktivieren und Zeichen korrigieren

-mit Taste **<F1>** zur Zeilenauswahl zurückkehren und nächste Zeile zur Bearbeitung aufrufen

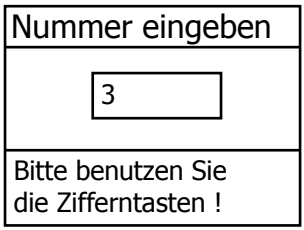
Die Eingabe wird mit **<ESC>** beendet und der nächste freie Speicherplatz wird aktiviert so dass man mit **<ESC>** zur Abgasmessung übergehen kann.

Speicherplatz: Sollen die bereits gespeicherten Anlagen im Gerät durchgesehen werden, kann die Auswahl über Speicherplatz erfolgen.



Wählen Sie **„Speicherplatz“** und bestätigen Sie mit **<Enter>**. Geben Sie eine beliebige Speicherplatznummer ein:

Beispieleingabe: "3" für Speicherplatz 3

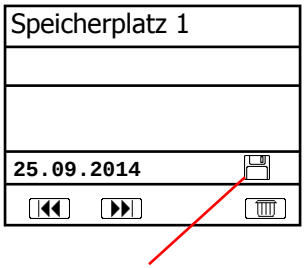


Nach erfolgter Eingabe **<Enter>** drücken, um den Speicherplatz aufzurufen. Mit den Cursortasten **<hoch/runter>** können die Speicherplätze durchgesehen werden. Mit der Taste **<F1>** wird der erste Speicherplatz herausgesucht. Mit der Taste **<F2>** wird der letzte Speicherplatz herausgesucht. Mit der Taste **<F4>** kann der Speicherinhalt des gewählten Speicherplatzes gelöscht werden. Mit **<Enter>** wird der Speicherplatz aktiviert. Anschließend kann mit **<ESC>** die Abgasmessung gestartet werden.

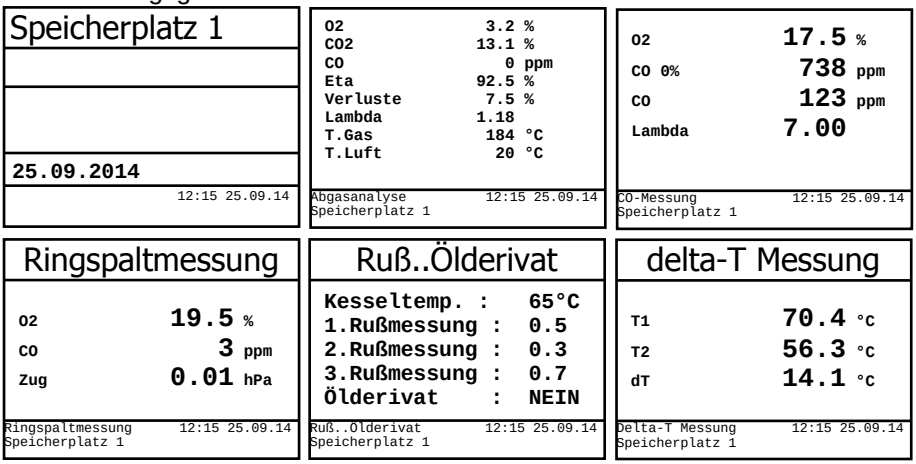
Suchbegriff: Ist die Anlagenkennung bekannt, kann mit Hilfe einer Suchmaschine eine bereits gespeicherte Anlage wiedergefunden werden. Wählen Sie **"Suchbegriff"** und bestätigen Sie mit **<Enter>**. Geben Sie mindestens 3 zusammenhängende Zeichen der Anlagenkennung mit der Softwaretastatur ein:

Beispieleingabe: "25.09" für Anlagenkennung 25.09.2014

Nach erfolgter Eingabe **<F1>** drücken, um die Suche zu starten. Alle Übereinstimmungen mit der Ziffernfolge werden herausgesucht. Die Auswahl kann mit Hilfe der Pfeiltasten durchgeblättert werden (mit F1 zum Anfang, mit F2 zum Ende der Auswahl). Ist der gewünschte Datensatz gefunden, wird er mit der **<Enter>**-Taste aktiviert. Die vorangegangene Messung zu dieser Anlage kann mit **<Enter> / „Speicher Ansehen“ / <Enter>** angesehen werden.



Auf 5 Bildschirmseiten, die mit den Cursor-Tasten nacheinander aufgerufen werden können, sind alle gespeicherten Mess- und Berechnungsgrößen abrufbar.



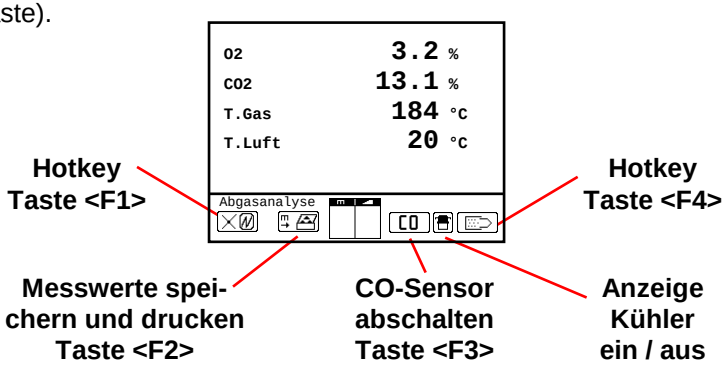
Mit **<ESC>** kann die vorangegangene Messung verlassen werden und die Aufnahme der aktuellen Messwerte kann beginnen.

7. Abgasmessung

7.1. Abgasanalyse

Um korrekte Messergebnisse zu erhalten, ist es wichtig das Gerät nach jeder Messung (spätestens nach einer Stunde) neu zu kalibrieren!

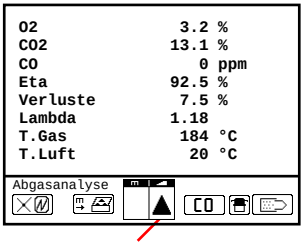
Nach Ablauf der 1-minütigen Kalibrierphase geht das Messgerät in den Messbetrieb über. Die Abgasmesswerte sind auf mehreren Displayseiten darstellbar (Wechseln der Displayseite durch Cursor-Taste).



Mit **<F1>** kann aus der Messwertanzeige zu einem zuvor ausgewählten Menüpunkt oder auf „Standby“ (siehe Kapitel Einstellungen) geschaltet werden. Mögliche Menüpunkte sind: Ruß...Ölderivat, Datenverarbeitung, Speicher Ansehen, Displaywerte, Brennstoffart, Eta (K), Interne, Einstellungen. Weiterhin kann von jedem beliebigem Menüpunkt mit **<F1>** zur Messwertanzeige geschaltet werden.
Mit **<F2>** kann gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen.
Mit **<F3>** kann der CO-Sensor abgeschaltet werden, um den Sensor vor zu hohen Konzentrationen zu schützen. Die automatische Abschaltung erfolgt bei ca. 2500 ppm.
Mit **<F4>** kann ebenfalls aus der Messwertanzeige zu einem zuvor ausgewählten Menüpunkt oder auf „Standby“ (siehe Kapitel Einstellungen) geschaltet werden. Mögliche Menüpunkte sind: Ruß...Ölderivat, Datenverarbeitung, Speicher Ansehen, Displaywerte, Brennstoffart, Eta (K), Interne, Einstellungen (zurück zur Messwertanzeige mit **<F1>**).

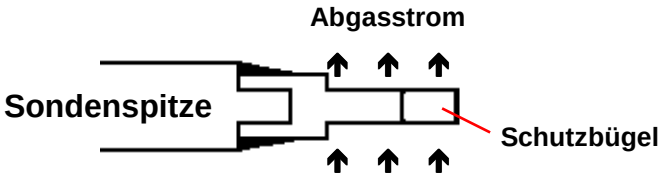
Die Position der Mess- und Berechnungsgrößen (Abgasanalyse) kann auf den Displayseiten geändert werden. Zur Änderung der Reihenfolge bzw. Zusammenstellung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

-mit **<Enter> / „Displaywerte“ / <Enter>** Funktion aktivieren
  -mit Cursor-Tasten (hoch/runter) Zeile wählen
  -mit Cursor-Tasten (rechts/links) gewünschte Größe wählen
  -Vorgang wiederholen, bis Änderung abgeschlossen ist
-mit **<Enter>** Funktion deaktivieren



Kernstromsuche

Stecken Sie den Abgasschlauch am Gerät auf „Anschluss Gas“. Positionieren Sie die Abgassonde so im Abgaskanal, dass das Thermoelement vollständig von Abgas umströmt wird (siehe Skizze).



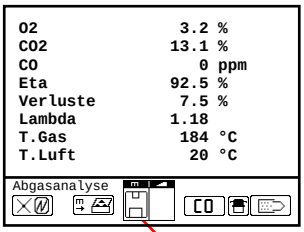
Führen Sie die Messung im Kernstrom des Abgaskanals durch (Sondenposition mit der höchsten Abgastemperatur). Eine Trendanzeige für T.Gas erleichtert die Kernstromsuche. Solange im Display ein Pfeil nach oben erscheint, steigt die gemessene Temperatur, d.h. die Sondenspitze bewegt sich in Richtung des Zentrums des Kernstromes. Erscheint ein Pfeil nach unten im Display, bewegen Sie die Sonde aus dem Kernstrom heraus und die Temperatur sinkt. Erfolgt für mindestens 3 Sekunden keine Änderung der Temperatur mehr, erlischt die Trendanzeige.

Die Werte für CO_2, Eta, Verluste, Lambda und den Taupunkt sind berechnete Größen. Diese können nur berechnet werden, wenn realistische Messwerte für die Basisgrößen, wie O_2 und die Temperaturen vorhanden sind. Es muss gewährleistet sein, dass:

O_2 < 20,7 % und **T.Gas - T.Luft > 0 °C**

sind. Der Taupunkt kann nur dann exakt berechnet werden, wenn im Menü **"Einstellungen"** für den Luftdruck der aktuelle barometrische Luftdruck eingegeben wurde. Wenn die Abgastemperatur den Taupunkt (zwischen 25 und 65 °C) unterschreitet, wird ETA mit Kondensationsgewinn berechnet. In der Messwertanzeige erscheint in diesem Fall ein (K) hinter ETA.
Korrekte Messwerte im Display erhalten Sie erst nach einer Verzögerung für die Zeit des Gastransportes und des Aufbaus einer stabilen elektrochemischen Reaktion an den Sensoren. Die Zeit liegt etwa zwischen 1 bis 1,5 Minuten. Warten Sie für Speicherungen, Protokollierungen und Beurteilungen ab, bis sich die Werte nicht mehr ändern. Treten immer noch Schwankungen bei den Gaswerten um mehr als 2 ppm auf, so kann die Ursache ein instabiles Zugverhalten im Abgaskanal sein.

Sind die Messwerte stabil und die Ergebnisse protokolierbar, so betätigen Sie die Taste **<speichern>** (Diskettensymbol), um die Werte in den Zwischenspeicher zu übertragen (Bitte beachten: Die Werte der Abgasmessung werden durch die BImSchV-Mittelwertmessung überschrieben).
Sie werden dort für einen späteren Protokollausdruck und ggf. für eine endgültige Datensatzspeicherung abgelegt.



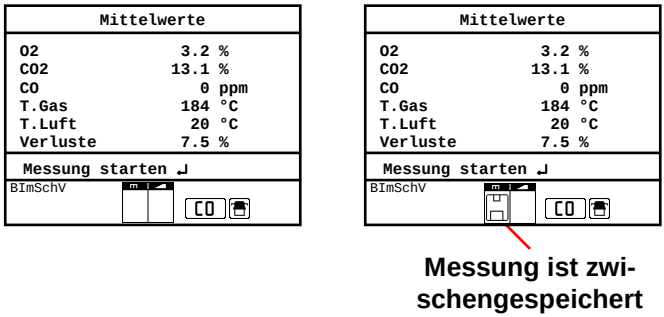
Messung ist zwischengespeichert

Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

Der CO-Sensor ist durch das interne Programm vor Überlastung geschützt. Wird der Grenzwert von 2500 ppm überschritten, wird eine Spülpumpe eingeschaltet, die dem Sensor Frischluft zuführt. Nach ausreichender Spülzeit (X hinter CO verschwindet), kann der Sensor mit **<F3>** wieder in den Messbetrieb geschaltet werden (wird unter **„Einstellungen“ / „Interne“ / „CO-Automatik“** die Einstellung **„JA“** gewählt, schaltet der CO-Sensor automatisch in den Messbetrieb). Der Sensor kann auch von Hand durch **<F3>** abgeschaltet werden.

7.2. BImSch-Mittelwertmessung

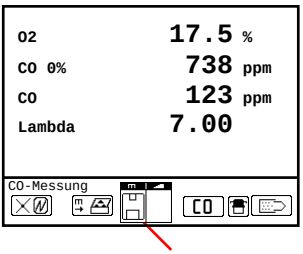
Feuerstätten mit stark schwankenden Abgaswerten, wie z.B. atmosphärische Gasfeuerstätten, lassen sich durch eine Messung nur unzureichend beurteilen. Um auch in diesen Fällen eine gute Genauigkeit zu erreichen, wird eine Mittelwertmessung über 30 Sekunden durchgeführt. Nachdem der Kernstrom (Punkt mit der höchsten Abgastemperatur) gefunden wurde, kann durch Betätigen der **<Enter>** - Taste mit der Messung der Mittelwerte begonnen werden. Nach 30 Sekunden wird die Messung automatisch beendet und das Ergebnis im Zwischenspeicher abgelegt (Bitte beachten: Die Werte der Abgasmessung werden durch die BImSch-Mittelwertmessung überschrieben).



7.3. CO-Messung (Abgaswegeüberprüfung)

Für die sicherheitstechnische Überprüfung von Gasfeuerstätten kommt die oft auch als CO-Messung bezeichnete Abgaswegeüberprüfung zur Anwendung. Hinter der Strömungssicherung wird der CO-Gehalt im Abgaskanal gemessen und auf einen unverdünnten Wert (Rest-Sauerstoffgehalt im Abgas = 0 %) umgerechnet. Da das Abgasverhalten hinter der Strömungssicherung durch das Einströmen von Sekundärluft nicht mehr homogen ist und die Kernstrommessung mit Fehlern behaftet sein kann, erfolgt hierbei eine Analyse des Abgases über den gesamten Abgasrohr-Querschnitt. Als Probenentnahmesonde wird eine Mehrlochsonde verwendet (optionales Zubehör).

Der in der Zeile CO 0 % angezeigte, berechnete Wert entspricht dem gemessenen CO-Gehalt unter der angenommenen Voraussetzung, dass der Sauerstoffgehalt im gleichen Abgasvolumen 0 % betragen würde. Es ist also der unverdünnte CO-Gehalt im Abgas. Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt. Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

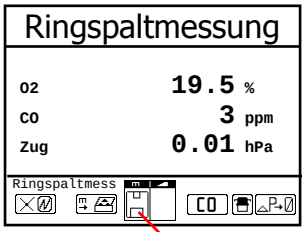


Messung ist zwischengespeichert

7.4. O_2-Ringspaltmessung

Diese Messung wird bei raumluftunabhängigen Geräten wie zum Beispiel Brennwertfeuerstätten durchgeführt. Es wird ermittelt, ob Abgase in die Verbrennungsluft gelangen (O_2-Gehalt wird kleiner / CO-Gehalt kann vorhanden sein) und somit die Verbrennungsqualität beeinträchtigen.

Für die Ringspaltmessung sollte eine Ringspalt-Mehrlochsonde (optionales Zubehör) verwendet werden. Die Druckverhältnisse im Ringspalt können ebenfalls ermittelt werden. Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt. Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

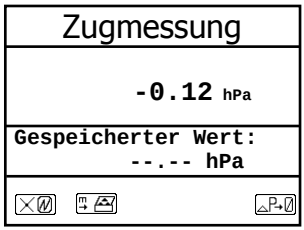


Messung ist zwischengespeichert

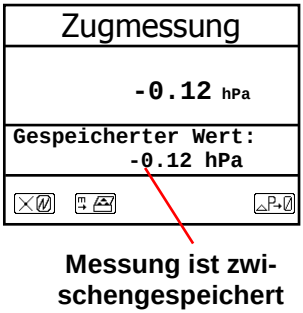
7.5. Zugmessung

Bereits in der Abgasanalyse können Sie eine Trendanzeige für die Zugverhältnisse im Abgaskanal angezeigt bekommen. Der Wert für den Kaminzug wird mit der Taste **<speichern>** nicht mit abgespeichert, da der Differenzdrucksensor aufgrund seiner Empfindlichkeit leicht zur Drift neigt. Es ist für eine exakte Messung daher ratsam, diesen Sensor unmittelbar vor der Protokollierung des Messwertes neu zu kalibrieren.

Im Display erscheint der aktuelle Wert sowie der Hinweis, den Nullpunkt des Sensors neu zu setzen. Trennen Sie dazu kurz den Zugschlauch am Gerät und drücken Sie die Taste **<F4>**. Der Sensor ist damit neu kalibriert.



Stecken Sie nun den Zugschlauch wieder auf. Im Display erhalten Sie den exakten Messwert, den Sie nun mit der Taste **<speichern>** ebenfalls abspeichern und zu den bereits vorhandenen Ergebnissen in den Zwischenspeicher hinzufügen. Der gespeicherte Wert wird im Display angezeigt. Mit der Taste **<ESC>** verlassen Sie die Zugmessung.

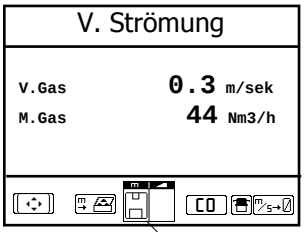


Messung ist zwischengespeichert

7.6. Strömungsmessung (Option)

Diese Messung kann mit einem Staurohr durchgeführt werden. Hierzu muss zunächst der Pitot-Faktor des Staurohrs eingegeben werden (**„Einstellungen“ / „Interne“ / „Pitot-Faktor“**). Nach Anschluss des Staurohrs ans Gerät, kann der Nullpunkt des Sensors mit **<F4>** neu gesetzt werden. Nach Betätigen von **<F1>** kann der Querschnitt des Strömungskanals zur Berechnung des Volumenstroms eingegeben werden. Nachdem das Staurohr im Strömungskanal positioniert wurde, erfolgt die Anzeige der Geschwindigkeit (m/s) und des Volumenstroms (Nm^3/h). Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt. Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

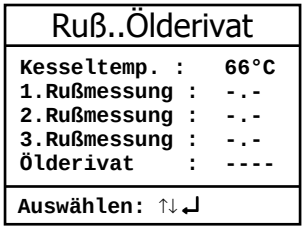
Anschlüsse Staurohr



Messung ist zwischengespeichert

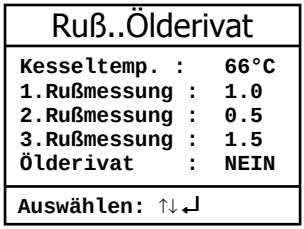
7.7. Ruß...Ölderivat

Im Untermenü **"Ruß...Ölderivat"** können die Messergebnisse für Kesseltemperatur, Rußzahl und Ölderivat eingegeben werden. Wählen Sie die betreffende Zeile im Display an und aktivieren Sie die Eingabe mit **<Enter>**. Der Eintrag für Kesseltemperatur und Rußmessungen 1-3 kann mit Hilfe der Gerätetastatur nacheinander erfolgen. Nach betätigen der Taste **<Enter>** wird die Eingabe in den Datensatz der Messung übernommen.



Das Ergebnis der Ölderivat- Prüfung wird folgendermaßen dokumentiert:

-Cursor auf Zeile **"Ölderivat"** stellen
-mit Taste **<Enter>** Ergebnis einstellen
(**"Nein", "Ja"** oder **"- - - "**)



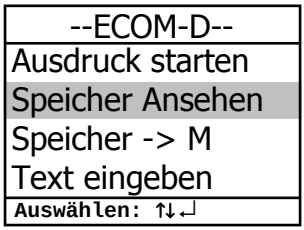
Sind alle nötigen Eingaben erfolgt kann über die Taste **<ESC>** das Menü wieder verlassen werden. Die Messung ist nun komplett.

Lassen Sie die Abgassonde abkühlen, bevor Sie sie zum Transport verstauen!

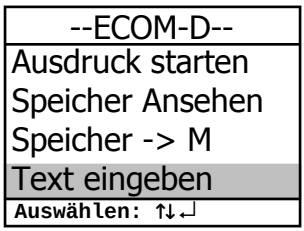
7.8. Messung archivieren und drucken

Wichtig: Nach erfolgter Abgasmessung müssen die gespeicherten Messwerte (Zwischenspeicher des Messgerätes) auf die Multi-Media-Karte geschrieben werden, da sie sonst nach Abschalten des Gerätes verloren gehen würden!

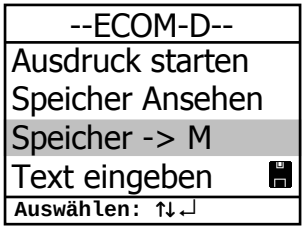
Durch die Taste **<Print>** (Druckersymbol) wechselt man ins Druckmenü. Hier können die ermittelten Daten nochmals überprüft werden (**„Speicher ansehen“**, **<Enter>** und mit den Cursortasten blättern).



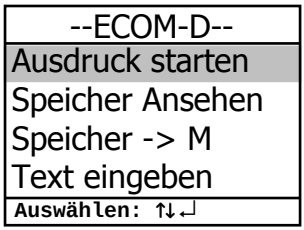
Mit der Softwaretastatur können die 6 Zeilen der Anlagenkennung geändert oder eingegeben werden. (**„Text eingeben“**, **<Enter>**, Text schreiben - siehe Kapitel 7).



Sind alle Daten korrekt, werden sie durch **„Speicher -> M“** und **<Enter>** in den internen Speicher oder auf die Multi-Media-Karte übernommen (**"Disketten-symbol"** im Messmenü wird schwarz dargestellt). Der Bemerkungstext wird nur bei Speicherung auf Multi-Media-Karte mit in den Datensatz übernommen.

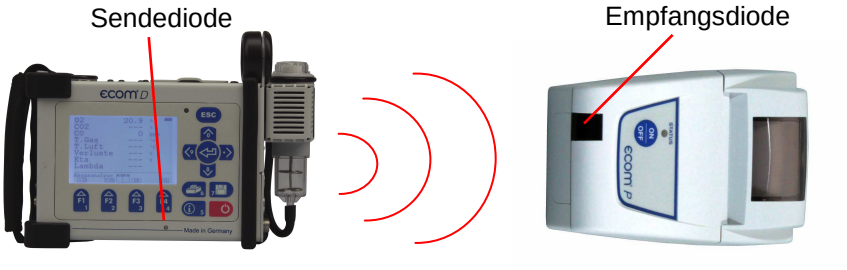


Es kann ein Ausdruck (nur Geräte mit Drucker) der Daten erfolgen (**„Ausdruck starten“** und **<Enter>**). Mit **<ESC>** gelangt man zurück zur Abgasanalyse.



Die Funktionen **„Speicher ansehen“**, **„Speicher -> M“** und **„Text eingeben“**, sind auch durch **<Enter>** aus dem Messmenü heraus erreichbar.

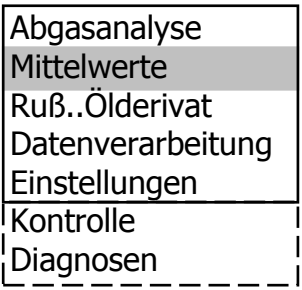
Bitte beachten Sie, dass zwischen der Sendediode und der Empfangsdiode am Drucker eine störungsfreie Verbindung (direkte Sicht) besteht. Die Entfernung zwischen beiden Geräten sollte nicht mehr als ca. 40 cm betragen, da ansonsten eine störungsfreie Übertragung nicht in jedem Fall gegeben ist.



8. Mittelwertmessung (Option)

Mit der Mittelwertmessung können über einen einstellbaren Zeitraum Messungen durchgeführt und deren Mittelwerte gebildet werden. Sollen die einzelnen Messwerte oder das gemittelte Ergebnis gespeichert werden, muss wie in Kapitel 7. beschrieben ein Speicherplatz ausgesucht werden. Wird die Funktion **„Speichern“** aktiviert (Ist eingeschaltet) werden ausgehend vom gewählten Speicherplatz alle Messungen, die zur Mittelwertbildung dienen, fortlaufend auf die nächsten Speicherplätze geschrieben. Ist die Funktion **„Speichern“** nicht aktiviert (Ist ausgeschaltet) kann das Ergebnis der Mittelwertmessung über **<Print> / „Speichern -> M** auf der MMC-Karte gespeichert.

Nach durchlaufener Frischluftkalibrierung kann der Menüpunkt **„Mittelwerte“** gewählt werden. Bevor die Mittelwertmessung gestartet werden kann, sollten die Einstellungen von **„Messzeit“**, **„Abtastung“**, **„Drucker“** und **„Speichern“** kontrolliert oder ggf. geändert werden. Es bedeuten:



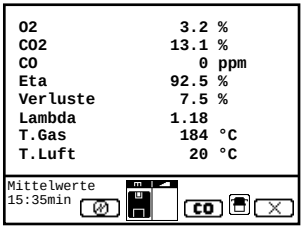
-Messzeit = Zeitraum über den die Mittelwerte gebildet werden
-Abtastung = Abstand der Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen
-Drucker = Protokollierung (nur Geräte mit Drucker) von Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen
-Speichern = Alle Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen werden gespeichert

„Messzeit“ und **„Abtastung“** lassen sich wie folgt einstellen:
-Menüpunkt wählen und mit **<Enter>** bestätigen
-mit den Ziffertasten gewünschte Zeit eingeben:
0.01 = 1sek = Minimalwert
59.59 = 59 min : 59 sek = Maximalwert
-mit **<Enter>** bestätigen

Die Einstellungen für **„Drucker“** lassen sich wie folgt ändern:
-Menüpunkt wählen und mit **<Enter>** bestätigen
-mit den Cursortasten gewünschte Einstellung wählen
-mit **<Enter>** bestätigen

Die Einstellung für **„Speichern“** lässt sich wie folgt ändern:
-Menüpunkt wählen und mit **<Enter>** bestätigen
-mit **<F1>** Speicherfunktion aktivieren oder
-mit **<F4>** Speicherfunktion deaktivieren

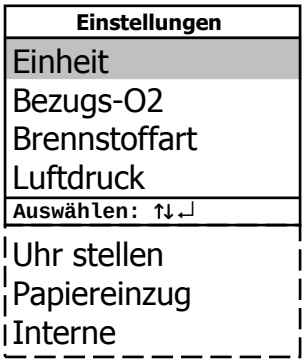
Mit **„Messung starten“** / **<Enter>** beginnt die Ermittlung der Messwerte. Im Display werden die aktuellen Mittelwerte (werden mit neuen Messwerten aktualisiert) dargestellt. Mit den Cursortasten **<rechts/links>** kann durch die Messwerte gescrollt werden. Mit **<F2>** kann die Messung unterbrochen (Pause) und mit **<F4>** abgebrochen werden.



Nach Ablauf der Messzeit kann ein Ergebnisprotokoll mit allen Mittelwerten gedruckt werden (nur Geräte mit Drucker - Taste **<Print>**).

9. Einstellungen

Zusätzlich zu den schon beschriebenen Funktionen des **ecom-D(S)**, können verschiedene Einstellungen im Messgerät vorgenommen werden. Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Einstellungen"** und bestätigen mit **<Enter>**.
Sie erhalten eine Auswahl änderbarer Parameter, die je nach Anwendung eingestellt werden können. Der Cursor wird auf die gewünschte Zeile gestellt und mit der Taste **<Enter>** die Einstellung aufgerufen oder geändert. Es bedeuten:



Einheit (Einstellung über **Cursortasten**):
-Berechnung der Gaskonzentrationen in:

-ppm = Volumenkonzentration (parts per million)
-mg/m^3 = Massenkonzentration pro Volumeneinheit
-mg/kWh (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Leistungseinheit
-mg/MJ (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Leistungseinheit
-ppm (unverdünnt) = Volumenkonzentration (parts per million)
-mg/m^3 (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Volumeneinheit

Unverdünnt:
Umrechnung der Gaskonzentration auf eingegebenen Bezugssauerstoffgehalt:

-Einheiten mg/kWh und mg/MJ werden immer mit 0% O_2 berechnet

-Formel für die Umrechnung

$$E_{bez} = E_{gem} * \frac{21 - O_{2bez}}{21 - O_{2gem}}$$

Zweite Einheit (Einstellung über **Cursortasten**):
-Einstellung wie bei „Einheit“
-im Messmenü können so 2 verschiedene Einheiten für eine Gaskonzentration angezeigt werden

Bezugs-O_2
(Einheiten ppm und mg/m^3 - Eingabe nach Betätigen von **<Enter>**):
-Eingabe des Bezugssauerstoffwertes O_{2bez}

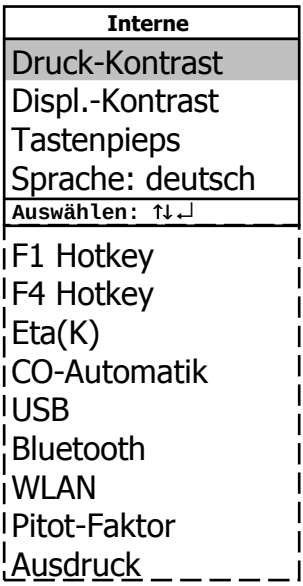
Brennstoffart (Auswahl nach Betätigen von **<Enter>**):
-Änderung der eingestellten Brennstoffart
(z.B. bei Messungen an Kombianlagen)

Luftdruck (Eingabe nach Betätigen von **<Enter>**):
-Eingabe des barometrischen Luftdrucks für die Berechnung des Taupunktes

Uhr stellen (Einstellung nach Betätigen von **<Enter>**):
-Korrektur der internen Uhr mit Cursortasten

Papiereinzug (nur Geräte mit Drucker) (Ausführen mit **<Enter>**):
-zeilenweiser Papiervorschub

Interne (Menü öffnen mit **<Enter>**):
-weitere Geräteeinstellungen:



Druck-Kontrast (nur Geräte mit Drucker)
(0..9)
(Eingabe nach Betätigen von **<Enter>**):
-Kontrasteinstellung des Druckers

Displ.-Kontrast
(Einstellung nach Betätigen von **<Enter>**):
-Einstellen des Display-Kontrastes mit den Cursortasten

Tastenpieps
(Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein):
-Akustisches Signal bei Tastenbetätigung

Sprache: deutsch
(Umschalten mit **<Enter>**):
-Anzeige der verwendeten Sprache (3 Sprachen wählbar)

F1 Hotkey (Auswahl nach Betätigen von **<Enter>**):
-Änderung der eingestellten Sprungadresse für **<F1>**

F4 Hotkey (Auswahl nach Betätigen von **<Enter>**):
-Änderung der eingestellten Sprungadresse für **<F4>**

Eta(K) (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein):
-Berechnung des Wirkungsgrades mit oder ohne Kondensationsgewinn

CO-Automatik (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein):
-Einstellen der CO-Freispülung
-Ja = CO-Sensor schaltet sich automatisch wieder ein
-Nein (empfohlen) = CO-Sensor muss durch **<F3>** wieder eingeschaltet werden

USB (Auswahl nach Betätigen von **<Enter>**):
-Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit (Cursortasten **<hoch/runter>**) und des Protokolls (Cursortasten **<rechts/links>**) für die USB-Schnittstelle (Anschluss USB):
-Protokoll DAS = Protokoll für das Programm DASNT2
-Protokoll Erweitert = Protokoll für das Programm DAS5

Bluetooth (Option) (Auswahl nach Betätigen von **<Enter>**):
-Einstellen des Protokolls für die Bluetooth-Schnittstelle mit den Cursortasten **<rechts/links>**:
-Protokoll DAS = Protokoll für das Programm DASNT2
-Protokoll Erweitert = Protokoll für das Programm DAS5

Bei erstmaligem Gebrauch der Bluetooth-Verbindung muss das angezeigte Passwort am PC eingegeben werden!

WLAN (Option) (Auswahl nach Betätigen von **<Enter>**)

Gerät als Access Point (zur Verbindung mit mobilen Endgeräten):
-(Start/Stop WLAN: manuelles Ein-/Ausschalten der WLAN Verbindung – nur bei deaktiviertem Auto Connect verfügbar**)**
-Access Point: (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein)
-(Ohne) Auto Connect: Automatischer Verbindungsaufbau (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein)
-Funkkanal: Eingabe Funkkanal (1 – 13) (Eingabe nach Betätigen von **<Enter>**)

Verbindung mit bestehendem Netzwerk:
-(Start/Stop WLAN: manuelles Ein-/Ausschalten der WLAN Verbindung – nur bei deaktiviertem Auto Connect verfügbar**)**
-Bestehendes Netzwerk: nur bei deaktiviertem Access Point verfügbar
-(Ohne) Auto Connect: Automatischer Verbindungsaufbau (Einstellung **<F1>** für Ja / **<F4>** für Nein)
-Netzwerk suchen: Suche nach vorhandenen Netzwerken (Auswahl mit **<Enter>**)
-WPA Passwort: Eingabe des Passworts für das gewählte Netzwerk

Pitot-Faktor (Option) (Eingabe nach Betätigen von **<Enter>**):
-Eingabe des Pitot-Faktors für die Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit (Standard = 0.93)

Ausdruck (nur Geräte mit Drucker)
(Eingabe nach Betätigen von **<Enter>**):
-Eingeben des Protokollfußes (8 x 24 Zeichen)
-Geben Sie den Text für Zeile 1 wie folgt ein:
1. Mit der Taste **<F4>** die Zeichenauswahl aktivieren.
2. Mit der Taste **<F3>** Tastatur auswählen (4 Tastaturen stehen zur Verfügung).
3. Mit den Cursortasten Zeichen auswählen (gewähltes Zeichen ist schwarz hinterlegt).
4. Mit der Taste **<Enter>** Zeichen übernehmen.
5. Vorgang wiederholen, bis gewünschte Bezeichnung vollständig ist.
6. Nach Beendigung der Eingabe für Zeile 1 mit der Taste **<F4>** die Zeichenauswahl deaktivieren und mit der Cursortaste **<runter>** zur 2. Zeile wechseln.
7. Nachdem alle Zeilen wie gewünscht bearbeitet wurden mit **<ESC>** das Menü verlassen.

10. Kontrolle

Die elektrochemischen Sensoren für die Gasanalyse sind einem Verschleißprozess ausgesetzt und altern. Sie verändern im Verlaufe ihrer Nutzung in Abhängigkeit von der Gaskonzentration, der Beaufschlagungsdauer mit Gas und dem Verschmutzungsgrad des Messgases ihre Ausgangswerte. Das Programm überwacht die Sensoren und korrigiert Abweichungen. Werden diese Abweichungen und damit der zu erwartende Messfehler jedoch zu groß, erfolgt ein Fehlerhinweis. In diesem Fall muss der entsprechende Sensor in einer unserer Servicestellen getauscht werden. Im Kontrollmenü erfolgt die Anzeige der aktuellen Statuswerte für die Sensoren. Weiterhin werden auf 3 Displayseiten (Wechsel der Displayseite durch Cursortaste) angezeigt:

-die Akkuspannung (Ladezustand); wird in allen Menüs als Symbol dargestellt:

Akku voll Akku 1/2 voll Akku leer

-die Betriebsstunden seit letztem Service
-die Betriebsstunden gesamt
-das Datum des nächsten Servicetermins
-die Rufnummer der nächsten Servicestelle
-die Softwareversion
-die Gerätenummer
-die Anzahl der CO-Abschaltungen
-die Anzahl der Fehler

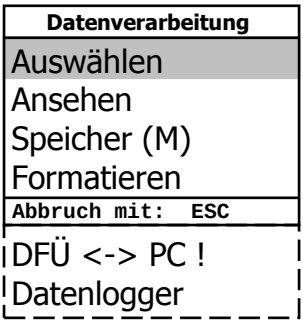
-Auflistung der letzten Wartungen

```
O2  10744 mV
CO      7 mV
Akku  6.09 V

Betriebsstunden:   8.45 Std
über alles     :  18.75 Std
Nächste Wartung:  01.07.15
Service Tel.   :02371-945-303

Weitere Seiten: ↑↓
```

```
Programmversion:V1.0 02.04.14
Geräte Nr.      :D-0001
CO Freispülungen: 15
Fehler Zähler   : 21

Betriebsstunden:   8.45 Std
über alles     :  18.75 Std
Nächste Wartung:  01.07.15
Service Tel.   :02371-945-303

Weitere Seiten: ↑↓
```

```
Letzte Wartung (Historie)

25.08.11        88 std
14.08.12       145 std
23.08.13       205 std
19.08.14       322 std
--.--.--
--.--.--

Weitere Seiten: ↑↓
```

11. Datenverarbeitung

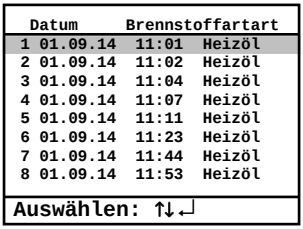


Befindet sich **eine** Multi-Media-Karte im Gerät, wird diese als Speicher benutzt. Im Menü **„Datenverarbeitung“** sind folgende Funktionen wählbar:

Auswählen:
Hier können Anlagen zur Zuordnung von Messwerten gesucht oder angelegt werden (vergl. Kapitel 6.).

Ansehen:
Gespeicherte Messwerte zu der gewählten Anlage können eingesehen werden (vergl. Kapitel 6.).

Speicher (M):
Hier können alle gespeicherten Messungen (nach Speicherplatznummer sortiert) eingesehen werden. Einzelne Messergebnisse können wie folgt aufgerufen werden:



-Gewünschte Speicherplatznummer mit den Pfeiltasten wählen und mit **<Enter>** bestätigen
-Mit den Pfeiltasten blättern
-Speicherplatz mit **<ESC>** verlassen

Formatieren:
Diese Funktion wird normalerweise nur bei der Ersteinrichtung des Gerätes im Werk benötigt (Vorbereitung der Speicherkarte zur Datenaufnahme). **Vorsicht: Alle gespeicherten Daten werden gelöscht!**

DFÜ <-> PC!

Daten laden:

Möglichkeit des Datenimports aus z.B. rbr-Software (im Internet unter „www.rbr.de“ verfügbar). Informationen zum Datenformat finden Sie im Kapitel „Technische Daten“ (beachten Sie bitte die Übertragungsoptionen Ihrer Software!).

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor:
-Messgerät und PC mit USB-Kabel verbinden
(bei korrekter Verbindung erscheint **„USB“** rechts unten im Display)
-**„Daten laden“** wählen und mit **<Enter>** bestätigen
-Sicherheitsabfrage mit **Ja** (**<F1>**) beantworten
-Entscheiden Sie, ob die im Gerät gespeicherten Daten gelöscht werden können (**<F1>** für **Ja** / **<F4>** für **Nein**)
-Starten Sie die Datenübertragung an Ihrem PC

Daten senden:

Die mit Messwerten komplettierten Datensätze können mit Hilfe dieser Funktion zum PC-Programm übertragen werden (Vorgehensweise analog zum Punkt **„Daten laden“**).

Datenlogger (Option):

Hier kann eine Datenlogger Aufzeichnung (**„Datenlogger“** und Taste **<Enter>** / rechts oben im Display erscheint ein Diskettensymbol) gestartet und beendet werden (ist nur bei Verwendung einer Multi-Media-Karte verfügbar). Die Aufzeichnung kann mit Hilfe der Taste **<speichern>** unterbrochen und wieder aufgenommen werden (nur unter Abgasanalyse möglich). Für jede Aufzeichnung wird jeweils eine Datei auf die Karte geschrieben. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert (J2KDL-00.csv, J2KDL-01.csv, usw.) und können mit Hilfe eines Kartenlesegerätes auf einen PC übertragen werden. Die Länge eines Datensatzes beträgt ca. 500 Byte, so dass auf einer 32 MB Karte 64000 Messungen aufgenommen werden können.
Neben der Datenlogger Aufzeichnung können die Daten auch online mit USB-Kabel (**USB Treiber** / **1200 Baud** / Protokoll **DAS**) zum Programm **„DASNT“** übertragen werden. Das Programm **„DASNT“** und der **USB Treiber** befinden sich auf der rbr-Internetseite und können von dort heruntergeladen werden.

Speicherzeit (min 1 Sekunde / max. 999 Sekunden):

Einstellung der Intervallzeit der Datenlogger Aufzeichnung.

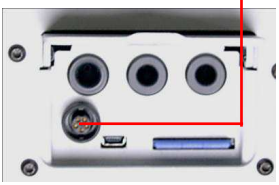
12. Diagnosen

12.1. Störungsdiagnose

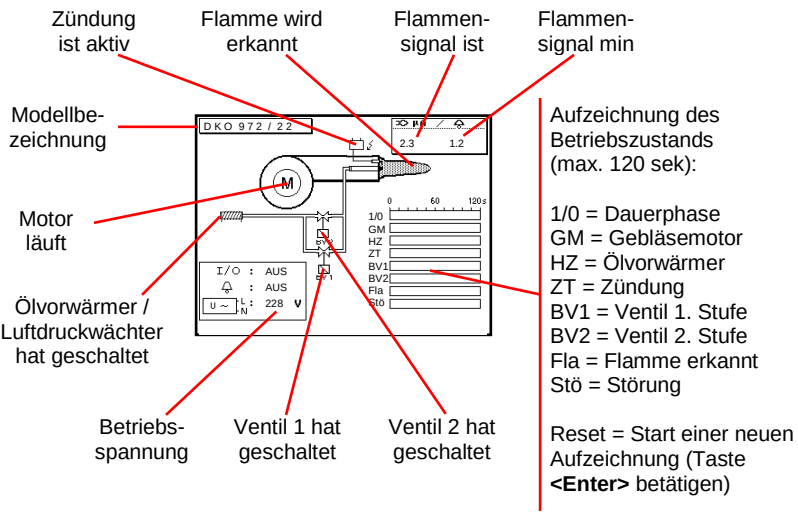
Das ecom-D(S) ist in der Lage Informationen, die vom ecom-AK (Auslesekopf für digitale Feuerungsautomaten) über Kabel bereitgestellt werden, zu empfangen und zu verarbeiten.
Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Störungsdiagnose"** und bestätigen mit **<Enter>**. Das ecom-D(S) versucht mit dem ecom-AK Verbindung aufzunehmen (Meldung: „Suche läuft“) Kommt die Verbindung zustande, wird der aktuelle Betriebszustand des Brenners im Display grafisch dargestellt. Der Betriebszustand kann aufgezeichnet werden (max. 120 sek). Durch Betätigung der Taste **<Enter>** kann eine neue Aufzeichnung gestartet werden (Reset).

ecom-AK

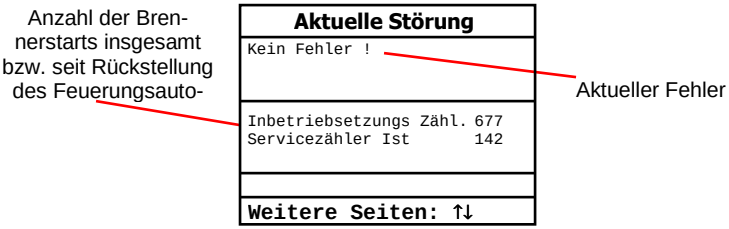
Kabelverbindung
zum AUX-Anschluss



ecom-D(S)

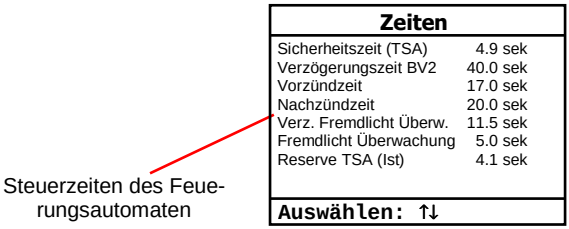


Mit Cursor-Tasten (hoch/runter) lassen sich weitere Informationen des Feuerungsautomaten abrufen. Auf der 2. Displayseite wird der aktuelle Fehler und die Anzahl der Brennerstarts dargestellt



Auf der 3. Displayseite werden Angaben zur Störungshistorie aufgelistet (Art und Umfang der Informationen sind vom Feuerungsautomaten abhängig).

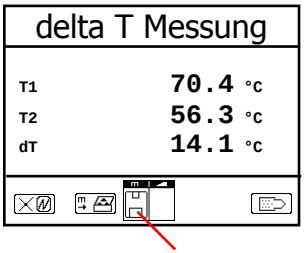
Auf der 4. Displayseite werden Angaben zu den Steuerzeiten aufgelistet (Art und Umfang der Informationen sind vom Feuerungsautomaten abhängig).



12.2. delta-T Messung

Mit dem ecom-D(S) kann eine Differenztemperatur Messung durchgeführt werden. Für die Messung an Rohrleitungen (z.B. Vor- und Rücklauf an Heizungsanlagen) werden spezielle Anlege-Temperaturfühler benötigt, die bei Ihrer zuständigen rbr-Werksvertretung bestellt werden können. Wählen Sie aus dem Hauptmenüpunkt **"Diagnosen"** das Untermenü **"delta-T Messung"** und bestätigen mit **<Enter>**.

Das Gerät zeigt die Temperatur T1 (Fühler an Anschluss „Gastemperatur"), die Temperatur T2 (Fühler an Anschluss „Lufttemperatur") und die Differenz aus beiden Temperaturen (T1 - T2) an. Mit der Taste **<speichern>** kann das Messergebnis zwischengespeichert werden. Anschließend besteht die Möglichkeit das Messergebnis auszudrucken (Taste **<Print>**).

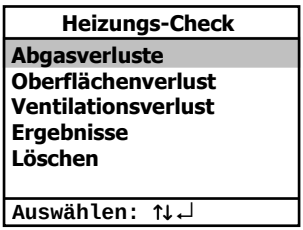


Messung ist zwischengespeichert

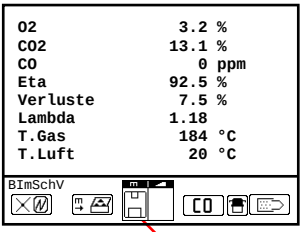
12.3. Heizungs-Check (Option)

Der Heizungs-Check ist ein einfaches, aussagekräftiges Verfahren, um die gesamte Heizungsanlage (Wärmeerzeugung, -verteilung und -übergabe) energetisch zu beurteilen. Die einzelnen Anlagenkomponenten werden dabei vom Heizungsfachmann durch die Kombination von Messungen und visueller Beurteilung begutachtet und im Hinblick auf ihre energetische Qualität mit Malus-Punkten bewertet. Maximal können 100 Punkte vergeben werden. Je höher die Punktezahl, desto mehr weicht der aktuelle Zustand vom wünschenswerten energetischen Sollzustand ab, und desto höher ist das Energieeinsparpotenzial, wenn Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Das ecom-D(S) kann mit Hilfe von Spezialsonden zur Messung von Abgasverlust, Ventilationsverlust und Oberflächenverlust genutzt werden. Wählen Sie aus dem Hauptmenüpunkt **"Diagnosen"** das Untermenü **"Heizungs-Check"** und bestätigen mit **<Enter>**.



Die Messung des **Abgasverlustes** wird nach Aufruf des Menüpunktes mit der Abgassonde des Geräts im Kernstrom des Abgases durchgeführt (siehe Kapitel 7.1.). Nach Speicherung der Messung durch die Taste **<speichern>** (Diskettensymbol) steht die Umrechnung des Messwertes in Maluspunkte unter dem Menüpunkt **„Ergebnisse“** zur Verfügung.

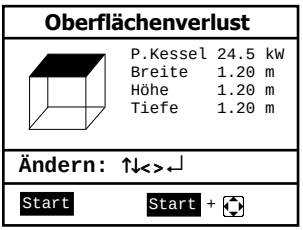


Messung ist zwischengespeichert

Die Messung des **Oberflächenverlustes** wird mit einem Temperaturfühler für Oberflächen durchgeführt. Es wird die Temperaturdifferenz zwischen den Kesseloberflächen und der Raumtemperatur (Lufttemperaturfühler) bestimmt und der prozentuale Verlust berechnet. Nach Aufruf des Menüpunktes muss die Kesselleistung eingegeben werden. Zur Vereinfachung der Messungen können hier auch Breite, Tiefe und Höhe des Kessels eingegeben werden (Maße werden zur Flächenberechnung gespeichert). Gehen Sie bitte wie folgt vor:

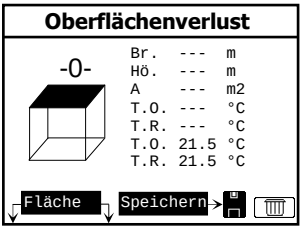
Temperaturfühler für Oberflächen

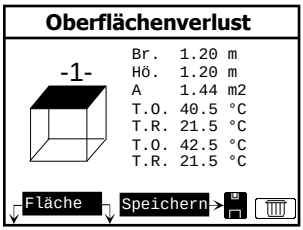
-jeweiliges Eingabefenster mit **<Enter>** öffnen
-Werte mit den Ziffertasten eingeben
-Eingabe mit **<Enter>** bestätigen
oder:
-Werte mit Hilfe der Cursortasten **<rechts/links>** einstellen



Werden die Kesselabmessungen nicht eingegeben, muss mit **<F1>** (Start) zur Messwertaufnahme geschaltet werden. Hier müssen dann für alle Flächen jeweils die Abmessungen eingegeben werden.

Mit der Aufnahme von Messwerten kann nach Betätigung der Taste **<F3>** (Start + ->) begonnen werden. Gehen Sie wie folgt vor:





-zu messende Fläche mit **<F1>** oder **<F2>** auswählen
-Oberflächenfühler positionieren
-Temperaturdifferenz mit Taste **<speichern>** übernehmen - pro Teilfläche können bis zu 9 Messwerte ermittelt werden, die automatisch gemittelt werden
-ggf. Messungen mit **<F4>** löschen
-Vorgang für jede Teilfläche wiederholen

Sind alle Teilflächentemperaturen ermittelt, kann das Menü mit **<ESC>** verlassen werden. Der Oberflächenverlust wird automatisch berechnet. Die Umrechnung des Messwertes in Maluspunkte steht unter dem Menüpunkt **„Ergebnisse“** zur Verfügung.

Die Messung des **Ventilationsverlustes** wird mit einer Strömungssonde 30 sek. nach Brennerschluss durchgeführt. Die Messung kann frühestens 5 min. nach Einschalten des Gerätes durchgeführt werden, da der Drucksensor diese Zeit zur Stabilisierung benötigt. Nach Aufruf des Menüpunktes müssen Luftdruck, Außentemperatur, Kesselleistung und Abgasrohrdurchmesser eingegeben werden. Gehen Sie bitte wie folgt vor:

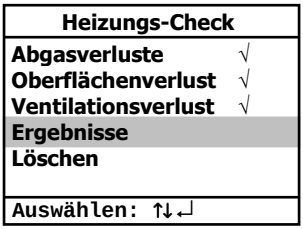
Strömungssonde

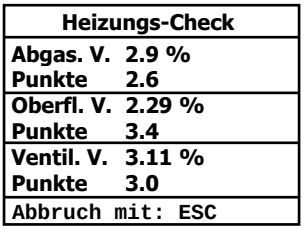
-jeweiliges Eingabefenster mit **<Enter>** öffnen
-Werte mit den Ziffertasten eingeben
-Eingabe mit **<Enter>** bestätigen
oder:
-Werte mit Hilfe der Cursortasten **<rechts/links>** einstellen

Mit der Messung kann nach Betätigung der Taste **<F1>** (Start) begonnen werden. Gehen Sie wie folgt vor:

-Schläuche der Strömungssonde abziehen
-Nullung des Drucksensors abwarten
-Schläuche der Strömungssonde wieder anschließen
-Strömungssonde im Abgasrohr positionieren
(Markierung für Strömungsrichtung beachten)
-Brenner ausschalten und gleichzeitig **<F1>** betätigen
oder:
-mit **<F2>** Timer (5 sek.) auslösen und Brenner bei Piepton ausschalten
-nach Ablauf von 30 sek. steht das Messergebnis mit Umrechnung in Maluspunkte zur Verfügung

Eine Übersicht der Messungen kann unter **„Ergebnisse“** eingesehen und ausgedruckt (Taste **<print>**) werden.





Weiterhin können die Ergebnisse über die USB-Schnittstelle (Einstellung: **9600 Baud** / Protokoll: **Erweitert**) zur Heizungs-Check-Software der Firma Hottgenroth übertragen werden.

12.4. 4Pa Messung (Option)

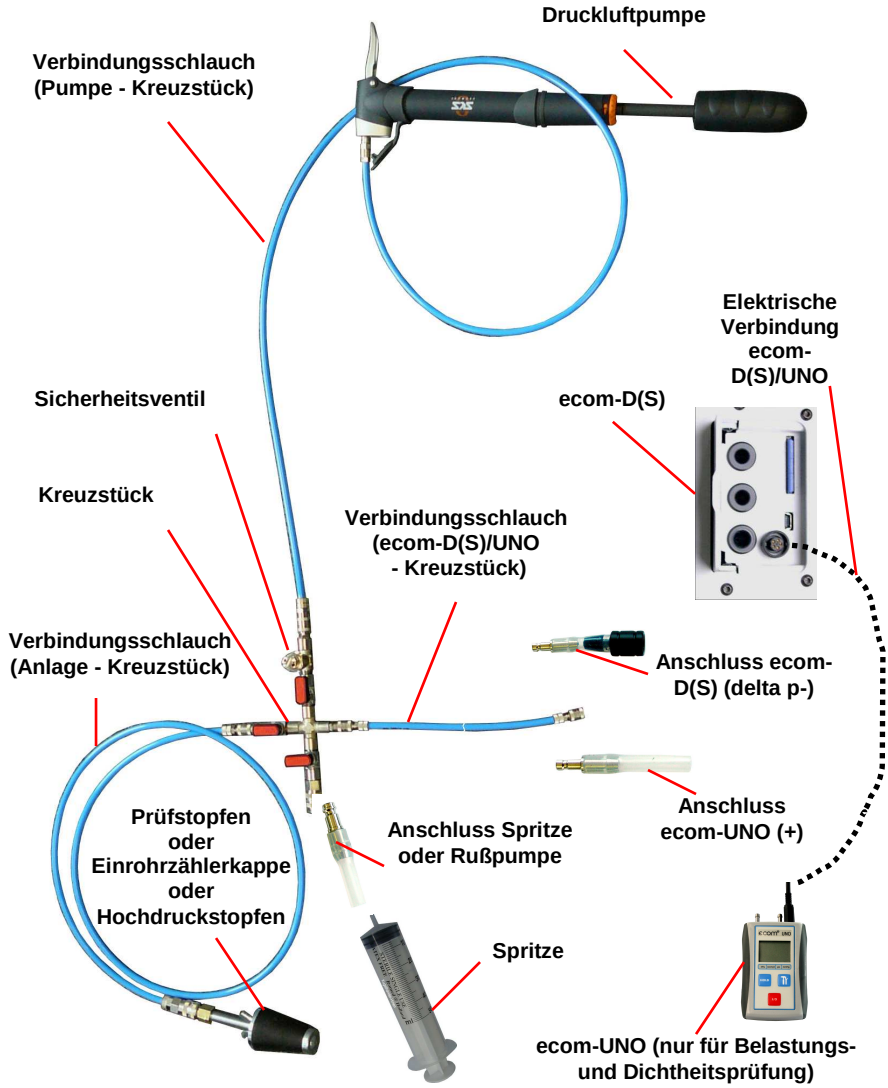
Ein gleichzeitiger Betrieb von raumluftabhängiger Feuerstätte und Ablufteinrichtung kann zu gefährlichem Unterdruck führen. Mit dem ecom-D(S) ist es möglich, den Unterdruckgrenzwert von 4 Pa (8 Pa) zu kontrollieren und den zeitlichen Unterdruckverlauf in einem Diagramm auszudrucken. Die Messung kann frühestens 5 min. nach Einschalten des Gerätes durchgeführt werden, da der Drucksensor diese Zeit zur Stabilisierung benötigt. Nach Aufruf des Menüpunktes wird die Messung wie folgt durchgeführt:

-Kapillarschlauch für den Aufstellraum an **„-“** anschließen
-Kapillarschlauch für die Referenzstelle (Treppenhaus oder Außenluft)
an **„+“** anschließen
-Feuerungs- und Abluftanlage mit maximaler Leistung betreiben
-Außenfenster bzw. Verbindungstür zum Referenzraum öffnen und sauberen Abzug der Abgase kontrollieren
-Drucksensor mit **<F4>** nullen
-Kapillarschlauch für die Referenzstelle verlegen
-Aufzeichnung des Druckverlaufs mit **<F1>** (Start) beginnen
(alle 30 sek. ertönt ein Signal - mit **<F2>** ein- / ausschaltbar)
-Druck bei geöffnetem Außenfenster bzw. Verbindungstür aufzeichnen
-nach ca. 30 sek. Außenfenster bzw. Verbindungstür schließen und Unterdruck kontrollieren
-nach ca. 30 sek. Außenfenster bzw. Verbindungstür öffnen und Nullpunkt kontrollieren
-nach ca. 30 sek. Außenfenster bzw. Verbindungstür schließen und Unterdruck kontrollieren
-nach ca. 30 sek. Außenfenster bzw. Verbindungstür öffnen und Nullpunkt kontrollieren
-nach ca. 30 sek. Außenfenster bzw. Verbindungstür schließen und Unterdruck kontrollieren

Nach Ablauf der Messzeit kann das Diagramm auf dem Display betrachtet (mit **<F3>** wird die Vergrößerung 1x, 2x, 4x, 8x oder A für automatisch gewählt) werden. Anschließend kann ein Ausdruck (Taste **<print>**) erfolgen.

12.5. Druckprüfungen (Option)

1. Verwenden Sie zur Prüfung Luft oder ein inertes Gas!
2. Beachten Sie die „Technischen Regeln für Gasinstallationen“!



Nach Auswahl des Menüs **„Druckprüfungen“** stehen die vorprogrammierten Messroutinen „Druckprüfung“, „Belastungsprüfung“, „Dichtheitsprüfung“ und „Gebrauchsfähigkeitsprüfung“ zur Verfügung. Weiterhin können im Menü „Setup“ Parameter zu den einzelnen Messroutinen eingestellt werden.

Setup

Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü **„Setup“**. Aktivieren Sie das Menü mit **<Enter>**. Folgende Parameter können für die jeweilige Messroutine eingestellt werden:

Druckprüfung
- Stabilisierungszeit (1 - 10 min, voreingestellt: 1 min)
- Messzeit (1 - 120 min, voreingestellt: 5 min)

Belastungsprüfung
- Stabilisierungszeit (1 - 10 min, voreingestellt: 1 min)
- Messzeit (10 - 120 min, voreingestellt: 10 min)
- Prüfdruck (900 - 1200 hPa, voreingestellt: 1000 hPa)

Dichtheitsprüfung
- Stabilisierungszeit (1 - 10 min, voreingestellt: 1 min)
- Messzeit (10 - 120 min, voreingestellt: 10 min)
- Prüfdruck (90 - 160 hPa, voreingestellt: 150 hPa)

Gebrauchsfähigkeit
- Stabilisierungszeit (1 - 270 min, voreingestellt: 1 min)
- Messzeit (10 - 240 min, voreingestellt: 10 min)
- Prüfdruck (20 - 160 hPa, voreingestellt: 50 hPa)
- max. Betriebsdruck (10 - 100 hPa, voreingestellt: 23 hPa)
- Luftdruck (800 - 1200 hPa, voreingestellt: 1013 hPa)

Alle Parameter lassen sich wie folgt einstellen:
1. Wählen Sie den Parameter mit den Cursortasten **<hoch/runter>**.
2. Aktivieren Sie die Einstellung durch **<Enter>**.
3. Mit der Gerätetastatur Wert eingeben.
4. Eingabe durch **<Enter>** bestätigen.

Druckprüfung

Die Druckprüfung bis 100 hPa ist als Messroutine im ecom-D(S) hinterlegt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Verschließen Sie die Leitung mit einem geeigneten Adapter (Prüfstopfen, Hochdruckstopfen oder Einrohrzählerkappe).

2. Schließen Sie die Komponenten wie zuvor beschrieben an.

3. Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü „Druckprüfung“. Aktivieren Sie das Menü durch die **<Enter>**.

4. Bauen Sie mit der Luftpumpe einen beliebigen Prüfdruck (max. 100 hPa) auf.

5. Verbindung zur Luftpumpe unterbrechen (Kugelhahn schließen) und mit **<Enter>** die Druckprüfung starten.

6. Stabilisierungszeit abwarten (nach Ablauf der Stabilisierungszeit wird die Messung automatisch gestartet).

7. Nach Ablauf der Messzeit erscheint das Ergebnis im Display, das durch Betätigung der Taste **<Print>** ausgedruckt werden kann.

8. Wird das Menü „Druckprüfung“ nochmals ausgewählt, kann das Ergebnis (solange das ecom-D(S) eingeschaltet bleibt) mit **<F4>** (Abfrage = **Nein**) erneut aufgerufen oder eine neue Messung mit der **<F1>** (Abfrage = **Ja**) eingeleitet werden.

Belastungsprüfung

Die Belastungsprüfung nach DVGW – TRGI Arbeitsblatt G 600 bei Leitungen (Betriebsdruck bis 100 hPa) ist als Messroutine im ecom-D(S) hinterlegt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie das ecom-UNO an den Anschluss AUX des ecom-D an.

2. Verschließen Sie die Leitung mit einem geeigneten Adapter (Prüfstopfen, Hochdruckstopfen oder Einrohrzählerkappe).

3. Schließen Sie die Komponenten wie zuvor beschrieben an.

4. Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü „Belastungsprüfung“. Aktivieren Sie das Menü mit **<Enter>**.

5. Bauen Sie mit der Luftpumpe den voreingestellten Prüfdruck auf (bei Erreichen des Drucks sendet das Gerät einen Piepton).

6. Verbindung zur Luftpumpe unterbrechen (Kugelhahn schließen).

7. Stabilisierungszeit abwarten (bleibt der Druck während der Stabilisierungszeit im Bereich „Prüfdruck +/- 10%“ wird die Messzeit gestartet).

8. Nach Ablauf der Messzeit erscheint das Ergebnis im Display, das durch Betätigung der Taste **<Print>** ausgedruckt werden kann.

9. Wird das Menü „Belastungsprüfung“ nochmals ausgewählt, kann das Ergebnis (solange das ecom-D(S) eingeschaltet bleibt) mit **<F4>** (Abfrage = **Nein**) erneut aufgerufen oder eine neue Messung mit der **<F1>** (Abfrage = **Ja**) eingeleitet werden.

Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung nach DVGW – TRGI Arbeitsblatt G 600 bei Leitungen (Betriebsdruck bis 100 hPa) ist als Messroutine im ecom-D(S) hinterlegt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie das ecom-UNO an den Anschluss AUX des ecom-D(S) an.

2. Verschließen Sie die Leitung mit einem geeigneten Adapter (Prüfstopfen, Hochdruckstopfen oder Einrohrzählerkappe).

3. Schließen Sie die Komponenten wie zuvor beschrieben an.

4. Blättern Sie mit den Cursortasten **<hoch/runter>** bis zum Menü „Dichtheitsprüfung“. Aktivieren Sie das Menü mit **<Enter>**.

5. Bauen Sie mit der Luftpumpe den voreingestellten Prüfdruck auf (bei Erreichen des Drucks sendet das Gerät einen Piepton).

6. Verbindung zur Luftpumpe unterbrechen (Kugelhahn schließen).

7. Stabilisierungszeit abwarten (bleibt der Druck während der Stabilisierungszeit im Bereich „Prüfdruck +/- 10%“ wird die Messzeit gestartet).

8. Nach Ablauf der Messzeit erscheint das Ergebnis im Display, das durch Betätigung der Taste **<Print>** ausgedruckt werden kann.

9. Wird das Menü „Dichtheitsprüfung“ nochmals ausgewählt, kann das Ergebnis (solange das ecom-D(S) eingeschaltet bleibt) mit **<F4>** (Abfrage = **Nein**) erneut aufgerufen oder eine neue Messung mit der **<F1>** (Abfrage = **Ja**) eingeleitet werden.

Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung nach DVGW – TRGI Arbeitsblatt G 624 bei Leitungen ist als Messroutine im ecom-D(S) hinterlegt. Die Berechnung der Leckrate erfolgt automatisch nach folgender Gleichung und entspricht damit der Vorgehensweise des DVGW-TRGI Arbeitsblattes G 624:

VB = V/TM * ((PA + P1)/(PA + P2)-1) * PB/P1 * f

mit: **VB=** Gasleckmenge im Betriebszustand (l/h)
V = Leitungsinhalt in Litern
TM = Messdauer in Stunden
PA= Barometerstand in hPa
P1 = Prüfdruck zu Beginn der Messung in hPa
P2 = Prüfdruck am Ende der Messung in hPa
PB= maximaler Betriebsdruck des Gases in hPa
f = Faktor zur Berücksichtigung der Gasart

Messung durchführen:

1. Verschließen Sie die Leitung mit einem geeigneten Adapter (Prüfstopfen, Hochdruckstopfen oder Einrohrzählerkappe).

2. Schließen Sie die Komponenten wie zuvor beschrieben an.

3. Blättern Sie mit den Cursortasten <hoch/runter> bis zum Menü „Gebrauchsfähigkeit“. Aktivieren Sie das Menü mit **<Enter>**.

4. Geben Sie den aktuellen Luftdruck **(PA)** mit der Gerätetastatur ein und bestätigen Sie mit **<Enter>**.

5. Wählen Sie das Prüfmedium **(f)** mit den Cursortasten **<hoch/runter>** aus und bestätigen Sie mit **<Enter>**. Folgende Gasarten sind mit Ihren Faktoren hinterlegt:

Erdgas, Luft, Stadtgas, Propan, Butan, Wasserstoff

6. Geben Sie den maximalen Betriebsdruck **(PB)** mit der Gerätetastatur ein und bestätigen Sie mit **<Enter>**.

7. Das zu überprüfende Leitungsvolumen **(V)** wird zur Berechnung der Leckrate benötigt. Das ecom-D(S) bietet zwei Möglichkeiten:

a. Leitungsvolumen **(V)** eingeben:
- Abfrage „Volumen automatisch ermitteln ?“ mit **Nein** beantworten.
- Volumen mit Gerätetastatur eingeben und mit **<Enter>** bestätigen.

b. Leitungsvolumen **(V)** automatisch ermitteln:
- Abfrage „Volumen automatisch ermitteln ?“ mit **Ja** beantworten.
- Spritze oder Rußpumpe wie zuvor beschrieben anbringen.
- Kugelhahn öffnen und warten bis Druck sich stabilisiert hat.
- mit Cursortasten **<rechts/links>** Spritze oder Rußpumpe wählen.
- mit **<Enter>** die Volumenbestimmung einleiten.
- Prüfvolumen mit Spritze oder Rußpumpe entnehmen. Der hieraus resultierende Druckabfall muss mindestens 2 hPa betragen (ggf. Spritze oder Rußpumpe mehrmals betätigen).
- Kugelhahn schließen und mit **<Enter>** bestätigen.
- Anzahl der Hübe mit Spritze oder Rußpumpe mit Cursortasten **<rechts/links>** wählen und mit **<Enter>** bestätigen.

8. Bauen Sie mit der Luftpumpe den voreingestellten Prüfdruck auf (bei Erreichen des Drucks sendet das Gerät einen Piepton).

9. Verbindung zur Luftpumpe unterbrechen (Kugelhahn schließen).

10. Stabilisierungszeit abwarten (bleibt der Druck während der Stabilisierungszeit im Bereich „Prüfdruck +/- 10%“ wird die Messzeit gestartet).

11. Nach Ablauf der Messzeit erscheint das Ergebnis im Display, das durch Betätigung der Taste **<Print>** ausgedruckt werden kann.

12. Wird das Menü „Gebrauchsfähigkeit“ nochmals ausgewählt, kann das Ergebnis (solange das ecom-D(S) eingeschaltet bleibt) mit **<F4>** (Abfrage = **Nein**) erneut aufgerufen oder eine neue Messung mit der **<F1>** (Abfrage = **Ja**) eingeleitet werden.

13. Wartungshinweise

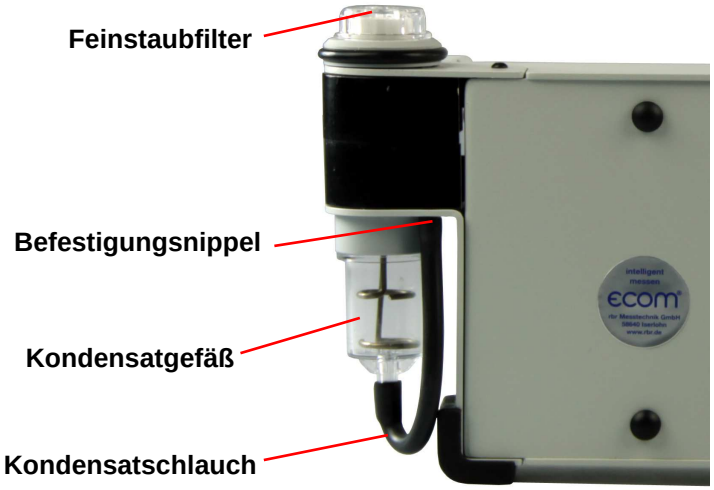
Verwenden Sie keine Sensoren oder Fühler anderer Hersteller, da sonst die TÜV-Zulassung erlischt!

Zur Sicherstellung der Genauigkeit Ihres Messgerätes empfehlen wir Ihnen die jährliche Überprüfung durch einen autorisierten ecom-Partner. Bei starker Beanspruchung (z. B. dauerhaft mehrere Stunden Messung pro Tag, raue Umgebungsbedingungen usw.) sollten kürzere Überprüfungsintervalle gewählt werden - bitte sprechen Sie hierzu Ihren ecom-Partner an. Alle ecom-Partner finden Sie unter www.rbr.de.

Lassen Sie Servicearbeiten nur von durch rbr autorisierten Servicestellen durchführen, da sonst die Gewährleistung erlischt!

Folgende Hinweise für die tägliche Wartung einzelner Teile und Baugruppen sollen Ihnen helfen:

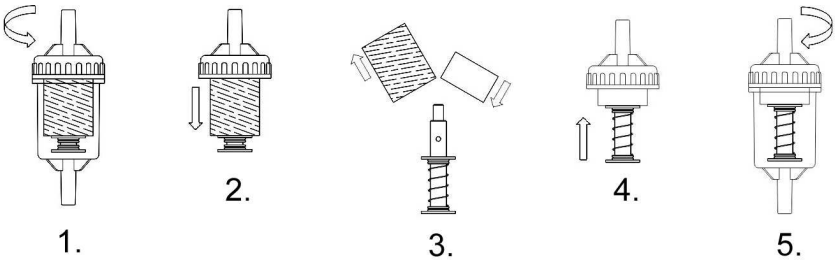
Kondensatgefäß leeren (Ausstattung Gaskühler)
Das Kondensatgefäß dient zur Aufnahme der Feuchtigkeit aus dem Abgas. Kontrollieren Sie regelmäßig wieviel Feuchtigkeit die Kondensatfalle enthält. Entleeren Sie das Kondensatgefäß rechtzeitig und verhindern Sie, dass Kondensat in das Gerät gelangen kann. Ziehen Sie zum Entleeren des Kondensatgefäßes den Kondensatschlauch vom Befestigungsnippel Koffer ab und lassen Sie das Kondensat ablaufen. **Achtung:** Der Kondensatschlauch muss während der Messung auf den Befestigungsnippel aufgesteckt sein!



Feinstaubfilter wechseln (Ausstattung Gaskühler)
Schrauben Sie die Abdeckkappe ab und kontrollieren Sie den Zustand des Partikelfilters. Er sollte gewechselt werden, wenn der Filter grau gefärbt ist (Grauwert der Rußskala ca. 2 - 3).

Kondensat Tampon wechseln (Ausstattung ohne Gaskühler)
Kontrollieren Sie regelmäßig den Zustand des Kondensat Tampons. Er sollte gewechselt werden:
- wenn er eine Verschmutzung entsprechend Rußbild 3 aufweist
- wenn seine Ausdehnung die Markierung „MAX“ erreicht

Wechseln Sie den Kondensat Tampon wie folgt:
1. Schlauch von der Kappe entfernen und Kappe abschrauben
2. Haltebolzen mit Feder abschrauben
3. Alten Kondensat Tampon gegen neuen tauschen
4. Haltebolzen mit Feder wieder anschrauben
5. Kappe wieder anschrauben und Schlauch auf Kappe schieben



Sensoren
Die Sensoren werden nach jedem Einschalten mit dem Referenzgas Frischluft kalibriert. Der Zustand der Sensoren wird durch das Gerät permanent überwacht. Neue Sensoren altern im Verlaufe der Nutzung durch Verschleiß der Reagenzien (Sauerstoffsensor) und durch Verschmutzung bzw. Belastung mit Konzentrationen oberhalb des nominalen Messbereiches (toxische Sensoren). Die Ausgangswerte der Sensoren betragen (Menü **"Kontrolle"**):

O_2	ca. 12000 mV
übrige	0 mV (+/- 150)

Erfolgt im Verlaufe der Kalibrierphase eine Fehlermeldung, die durch mehrmaliges Wiederholen der Kalibrierphase nicht zu beseitigen ist, muss das Gerät in einer Servicestelle überprüft werden. Der Sauerstoffsensor muss einen Wert >7000 mV anzeigen, anderenfalls ist er in einer Servicestelle zu wechseln. Der CO-Sensor ist durch das interne Programm vor Überlastung geschützt. Wird der Grenzwert von 2500 ppm überschritten, wird eine Spülpumpe eingeschaltet, die dem Sensor Frischluft zuführt.

Nach ausreichender Spülzeit (X hinter CO verschwindet), kann der Sensor mit **<F3>** wieder in den Messbetrieb geschaltet werden (wird unter **„Einstellungen“ / „Interne“ / „CO-Automatik“** die Einstellung **„JA“** gewählt, schaltet der CO-Sensor automatisch in den Messbetrieb). Der Sensor kann auch von Hand durch **<F3>** abgeschaltet werden.

Sonde und Schlauch
Sonde und Schlauch sollten, abhängig von der Benutzung des Gerätes, regelmäßig gereinigt werden, um Partikelablagerungen zu entfernen und vorzeitigen Verschleiß durch Korrosion zu verhindern. Der Schlauch kann nach Lösen aller Steckverbindungen am Gerät und am Griffstück der Sonde gereinigt werden (warmes Wasser und trocknen bzw. durchblasen). Die O-Ringe der Schlauchanschlüsse sollten gelegentlich leicht mit säurefreiem Schmiermittel eingefettet werden.

Druckerpapierrolle wechseln (nur Geräte mit Drucker)
Klappen Sie die Abdeckung des Druckerfachs auf (Verriegelung nach unten drücken). Befördern Sie ggf. den Rest des Papiers aus dem Drucker (**"Einstellungen"/"Papiereinzug"/<Enter>**). Entnehmen Sie die Kunststoffhülse der alten Papierrolle. Führen Sie den Anfang der Papierrolle in den dafür vorgesehenen Spalt unterhalb der Transportrolle ein (Rolleninnenseite muss vorne sein). Transportieren Sie das Papier (ca. 3 cm) durch den Drucker (**"Einstellungen"/"Papiereinzug"/<Enter>**). Legen Sie die Papierrolle in die dafür vorgesehene Mulde. Führen Sie das Papier durch die Abdeckung des Druckerfachs. Verschließen Sie das Druckerfach mit der Abdeckung.

14. Technische Daten

Messgröße	Bereich	Verfahren
O_2	0 ... 21 vol.%	elektrochemisch
CO	0 ... 2500 ppm	elektrochemisch
NO (Option)	0 ... 5000 ppm	elektrochemisch
NO_2 (Option)	0 ... 1000 ppm	elektrochemisch
SO_2 (Option)	0 ... 5000 ppm	elektrochemisch
H_2S (Option)	0 ... 1000 ppm	elektrochemisch
CO% (Option)	4000 ... 63000 ppm	elektrochemisch
CO_2 (Option)	0 ... 20 vol.%	infrarot
CO_2	0 ... CO_{2max}	berechnet
T-Gas	0 ... 500 °C	NiCr/Ni
T-Luft	0 ... 99 °C	Halbleiter
Differenzdruck	0 ... +/- 100 hPa	DMS-Brücke
Wirkungsgrad	0 ... 120 %	berechnet
Abgasverlust	0 ... 99,9 %	berechnet
Luftüberschuss	1 ... ∞	berechnet
CO-unverdünnt (Bezugs-O_2 einstellbar)		berechnet
Taupunkt der Abgase		berechnet

Stromversorgung	Ladenetzteil 230 V / 50 Hz~; Akku 6 V / 3,3 Ah
Protokolldrucker	58mm Papierbreite (Option)
Anzeige	Grafik - Display; hintergrundbeleuchtet
Maße (B x H x T)	ab ca. 200 mm x 130 mm x 80 mm (abhängig von Ausstattung)
Gewicht	ab ca. 2 kg (abhängig von Ausstattung)
Einsatzgrenzen	+5 °C bis +40 °C; max. 90 % rF, nicht kondensierend

Technische Änderungen vorbehalten
V2.1 / 02.2015

rbr Messtechnik GmbH
Am Großen Teich 2
D-58640 Iserlohn
Telefon: 02371 - 945-5
Telefax: 02371 - 40305
Internet: http://www.rbr.de
Zubehör und Ersatzteile
(nur für Deutschland): www.shop.rbr.de
eMail: info@rbr.de

15. Fragen und Antworten

Wo finde ich wichtige Geräteinformationen?	Unter dem Punkt „Kontrolle“ stehen alle wichtigen Geräteinformationen (z.B. Akkuspannung, Sensorwerte, Gerätenummer, nächstes Servicedatum, Betriebsstunden usw.) Mit den Pfeiltasten kommen Sie auf die zweite Seite.
Wie hoch ist die Lebensdauer der Sensoren?	Die Lebensdauer hängt von dem Einsatz und der Geräteausführung ab. Die Lebensdauer der toxischen Sensoren (CO, NO, SO_2, NO_2) wird durch hohe Gaskonzentrationen und eine nicht ausreichende Spülung beeinflusst. Im Durchschnitt beträgt die Lebensdauer für diese Sensoren zwischen 4 und 6 Jahren. Die Lebensdauer von dem O_2 Sensor ist vom Einsatz unabhängig und beträgt ca. 2 Jahre.
Welche Sensoren kann ich selbst tauschen?	Sensortausch nur durch Fachpersonal
Mein Gerät zeigt die Fehlermeldung „O2 Sensor 0 mV“ !	Der Sensor muss erneuert werden.
Bei meinem Gerät erscheint die Meldung „Service erforderlich“!	Diese Meldung erscheint automatisch alle 12 Monate oder nach 250 Betriebsstunden. Achtung: Dies ist eine Empfehlung das Gerät überprüfen zu lassen. Das Gerät ist aber nach wie vor betriebsbereit.
Mein Gerät zeigt die Fehlermeldung „T-Gas“ oder „T-Raum“!	Mögliche Gründe könnten sein: - Kabelbruch am Stecker - T-Raum Fühler gebrochen - Thermoelement gebrochen - Elektrische Leitung defekt Hinweis: Sie können diese Fehlermeldungen beim D übergehen. Dadurch werden Berechnungen, die diese Temperaturen benötigen nicht ausgeführt.
Mein Gerät zeigt falsche oder ungenaue CO_2 Werte an!	Mögliche Gründe könnten sein: - O_2 defekt (CO_2 Wert wird aus O_2 Wert berechnet) - keine oder zu wenig Pumpenleistung - Undichtigkeit im Gasweg - Gaskühler oder Kondensatfalle verstopft
Mein Gerät lässt sich nicht einschalten und auch nicht mehr aufladen!	- Überprüfen Sie bitte das Netzteil / Netzkabel - Überprüfen Sie den Netzanschluss (Steckerleiste eingeschaltet?) - Bitte laden Sie den Akku min. 8 Stunden auf (Akku könnte tiefentladen sein)

Mein Gerät druckt nicht mehr!	Kontrollieren Sie bitte, ob das Druckerpapier richtig herum eingelegt ist. Der Thermodrucker schreibt nur auf der thermisch empfindlichen Seite. Bitte verwenden Sie immer das richtige Papier für den jeweiligen Drucker. Hiermit verhindern Sie Defekte am Drucker. Achten Sie bitte darauf, dass die Druckereinheit sauber ist (keine Papierschnipsel im Laufwerk).
Kann der Ausdruck vom mir geändert werden?	Der Ausdruck kann von Ihnen geändert werden (siehe Kapitel 9).

Allgemeine Hinweise:

Wenn Sie zwei oder mehrere Geräte desselben Typs besitzen, können einen Fehler eventuell durch den Austausch des Zubehörs (Sonden, Dreikammerschlauch, T-Raumfühler usw.) lokalisieren.

Sollten weitere Fragen oder Probleme auftreten, setzen Sie sich bitte mit Ihrer Werksvertretung in Verbindung.

Datensatzbeschreibung ecom-D(S) / Multi-Media-Karte
Format Datenloggeraufzeichnungen: J2KDL-xx.csv (Trennzeichen zwischen den Werten = Komma)
Format Punktmessungen: J2KDV.txt (Trennzeichen zwischen den Werten = Komma)

Spalte	Bezeichnung	Bemerkung
A	Datum	DD.MM.YYYY (auch bei US-Version)
B	Zeit	HH:MM:SS (auch bei US-Version)
C	O_2 in vol.%	0,0 - 21,0
D	CO in ppm	0 - 4000
E	NO in ppm	0 - 5000
F	NO_2 in ppm	0 - 1000
G	SO_2 in ppm	0 - 5000
H	CO umgerechnet*	
I	NO umgerechnet*	
J	NO_2 umgerechnet*	
K	NOX umgerechnet*	
L	SO_2 umgerechnet*	
M	T.Gas in °C oder °F	0 - 500 (US-Version mit anderem Bereich in °F)
N	T.Luft in °C oder °F	0 - 99 (US-Version mit anderem Bereich in °F)
O	Zug in hPa	0,00 - 20,00
P	CO_2 in vol.%	0,0 - 25,0
Q	ETA in %	0,0 - 120,0
R	Verlust in %	0,0 - 100,0
S	Lambda	> 1,00
T	Taupunkt in °C oder °F	0 - 500 (US-Version mit anderem Bereich in °F)
U	Giftigkeits-Index	> 0,0
V	O_2 (CO-Messung) in vol.%	0,0 - 21,0
W	CO (CO-Messung) in ppm	auf 0,0 vol.% O_2 bezogen
X	CO (CO-Messung) in ppm	Messwert
Y	O_2 (Ringspaltmessung) in vol.%	0,0 - 21,0
Z	T.Kessel	0 - 999
AA	T.Sensor	0 - 99
AB	O_2-Bezug	0,0 - 21,0
AC	Einheit 1	0=ppm; 1=mg/m3; 2=mg/kWh; 3=mg/MJ
AD	Normierung	N=auf O_2-Bezug umgerechnet
AE	Brennstoffnummer	Index aus Gerätetabelle
AF	Brennstofftext	Text aus Gerätetabelle
AG	Rußzahl 1	0,0 - 9,9
AH	Rußzahl 2	0,0 - 9,9
AI	Rußzahl 3	0,0 - 9,9
AJ	Ölderivat	0=nein; 1=ja;
AK	20 Zeichen Text	
AL	20 Zeichen Text	
AM	16 Zeichen Text	
AN	Gerätenummer	
AO	CO(Ringspaltmessung) in ppm	
AP	Zug(Ringspaltmessung) in hPa	
AQ	C_xH_y	
AR	Nummer Copy Datensatz	
AS	T1 (deltaT-Messung)	
AT	T2 (deltaT-Messung)	
AU	Strömungsgeschwindigkeit	m/s
AV	CO Umgebung	CH-Version = Kontrollart
AW	frei	CH-Version = Lastbereich
AX	Kommentartext 1	
AY	Kommentartext 2	
AZ	Kommentartext 3	
BA	Kommentartext 4	
BB	H_2 in ppm	CH-Version = Ölverbrauch
BC	H_2 umgerechnet*	CH-Version = Feuerungswärmeleistung
BD	Sensor 6 in ppm	CH-Version = Betriebsstundenzähler
BE	Sensor 6 umgerechnet*	CH-Version = Code

BF	DP (Strömungsmessung) in Pa	0 – 1000,00
BG	Luftdruck in hPa	300 – 1100
BH	Einheit 2	0=ppm; 1=mg/m^3; 2=mg/kWh; 3=mg/MJ; 4=ppmN; 5=mg/m^3; 6=---
BI	CO (Einheit 2)	
BJ	NO (Einheit 2)	
BK	NO_2 (Einheit 2)	
BL	NO_x (Einheit 2)	
BM	SO_2 (Einheit 2)	
BN	Analogeingang 1	
BO	Analogeingang 2	
BP	Sensor 7 in ppm	
BQ	Messgasvolumen in l/min	
BR	Letzte Spalte	0

* auf Einheit (Spalte AC) umgerechnet und auf O_2-Bezug (Spalte AB) umgerechnet wenn Spalte AD = N